الحقيقة والخيال
في
نظرية التطور

تحليل علمي لنظرية التطور الحديثة لتشارلز داروِن

FACTS AND FICTIONS IN THE EVOLUTION THEORY
CRITICAL EVALUATION OF THE THEORY OF EVOLUTION

تأليف الدكتور

حَسَن عَلِي نور الدين نصرت

استشاري وأستاذ أمراض النساء والتوليد وطب الأجنَّة

الجزء الأوَّل



إهداء

إلى أحفادي وأجيالهم وأجيال تأتي من بعدهم

سيعيشون في عالم لم نعشه ويواجهون ما لم نواجهه من

تحدياتٍ.

أسأل اللهَ تعالى أن يلهمهم الرشد والسداد

"إنَّ الباحث عن الحقيقة ليس هو من يدرس كتابات القدماء، على حالتها ويضع ثقته فيها، بل هو من يُعلّق إيمانه بهم ويتساءل: ما الذي جناه منهم؟ هو الذي يبحث عن الحجة، ولا يعتمد على أقوال إنسان طبيعته يملؤها كل أنواع النقص والقصور، وبالتالي فإنَّ من الواجب على من يحقق في كتابات العلماء، إذا كان البحث عن الحقيقة هدفه، هو أن يستنكر جميع ما يقرأه، ويستخدم عقله حتى النخاع لبحث تلك الأفكار من كل جانب، وعليه أن يتشكك في نتائج دراسته أيضًا، حتى يتجنب الوقوع في أي تحيزٍ أو تساهلٍ"

الحسن بن الهيثم

The duty of the man who investigates the writings of scientists, if learning the truth is his goal, is to make himself an enemy of all that he reads, and ... attack it from every side. He should also suspect himself as he performs his critical examination of it, so that he may avoid falling into either prejudice or leniency

Ibn al-Haytham (Alhazen)

محتويات الكتاب

تم فهرس الجزء الأول، والباقي في الجزء الثاني

مقدمة

يُحلق الإنسان في رحلة الحياة بجناحي العلم والإيمان، هذه هي الفطرة التي فطر الله الإنسان عليها دوناً عن جميع المخلوقات، العلم هو السلاح لإعمار الأرض وبناء الحياة، والإيمان هو صمام الأمان لنفسه وللمجتمع، وكل منهما يدعم الآخر ويزيده رشداً وقوة، فالعلم يرسخ الإيمان ويقويه، والإيمان يُلزم صاحبه إلى مزيدٍ من العلم والتفكر، وبدونهما أو بدون أيٍّ منهما يختل توازن الإنسان، فإما أن يقع فريسةً لغرور العقل وسطوته، أو يهوي في ظلمات الجهل والضلال.

ولكن للأسف في عصرنا هذا، هناك هجمةٌ شرسةٌ على فطرة الإنسان التي فطره الله عليها، هجمةٌ طالت الإيمان بكل الأديان، زادت حدتها بعد الحادثة الغامضة على برجي التجارة في الولايات المتحدة الأمريكية في ١١ سبتمبر عام ٢٠٠١، هذه الهجمة هي في الواقع هجمة على الإنسان ذاته، على عقله، وضميره، وقلبه، هجمةٌ تريد أن تُخل بهذا التوازن الفطري، لتنزع عن الإنسان دينه وإيمانه، وللأسف أن من يتزعم هذه الهجمة علماء يحملون أعلى الشهادات، وأرقي الأوسمة والجوائز العالمية، ويحتلون أرفع المناصب العلمية، ويدعمهم إعلام قوي، ومؤسسات علمية وغير علمية ضخمة، ومما يدعو للأسف أن مثل هذه الهجمة المستفحشة في المادية، المستغرقة في الإلحاد ، البعيدة عن كل منطقٍ، وكل فهمٍ صحيحٍ للدين، تُقَدم لعامة الناس –خصوصاً من غير المتخصصين– على أنها هي الدعوة للعلم بينما التمسك بالإيمان بوجود خالق هي دعوةٌ للتخلف والجهل.

وفي خضم هذا الزخم نسي البعض -إما عمداً أو جهلاً- أنَّ التقدم العلمي المبهر الذي نراه ونعيشه ما كان ليحدث لولا معجزتين، ليس للإنسان فضل في أيٍّ منهما، أولاً: العقل البشري، هذا الخلق الرباني المعجز، وثانياً: القوانين الكونية والطبيعية الدقيقة التي لولا ثباتها وانتظامها لاختلت حركة الكون وما فيه من طاقة وقوى غير مرئية، وبدلاً من أن تصبح الاكتشافات العلمية، التي تفتح لنا كل يوم أبواباً أكثر إبهاراً من سابقتها، برهاناً عملياً وعلمياً على وجود قوةٍ متناهيةٍ في قدرتها، خارج نطاق كل القوانين المعروفة، هي التي أوجدت هذا الكون وتهيمن عليه وعلى ما فيه، باتت -عند البعض- سبباً لمزيد من التكبر والغرور، بل والكفر بالإله نفسه، ليصبح عندهم العلم والعقل البشري هو معبودهم الوحيد، وكأن العلم والإيمان بوجود خالق أمران لا يجتمعان!

والواقع أنه على مر التاريخ البشري لم يتوقف الصراع بين الإلحاد والإيمان، أحياناً كان يأخذ صورة المواجهة المباشرة العنيفة، وأحياناً أخرى عن طريق الاستخفاف والسخرية من الأديان وشعائرها، إلا أن هذه الأساليب إما أنها لم تنجح، أو كثيراً ما أدت إلى عكس ما كان يهدف إليه أصحابها، لكن ومنذ أن طرح عالم الطبيعة البريطاني تشارلز دارون "Charles Darwin"، في منتصف القرن التاسع عشر رؤيته عن "أصل الأنواع"، والتي أصبحت تعرف فيما بعد باسم "نظرية التطور"، بدأ هذا الصراع يأخذ شكلاً آخر، أقل ظهوراً لكنه أقوى في التأثير، فتدثر الإلحاد بثوب العلم، ليصبح الصراع ليس بين الإلحاد والإيمان، ولكن بين العلم والدين، وكأن الإيمان بوجود خالق لا يجتمع مع العلم.

جاء دارون لينحي الإله جانباً، ويضع الإنسان –الذي هو خليفة الله في الأرض– في مصاف الحيوانات، فطرح نظريته التي تفترض أن الأصل العام للمخلوقات ربما كان مجرد خلية أو بضعة خلايا بدائية، منها نشأت أو "تطورت" شجرة المخلوقات، التي تفرع منها ما نراه حولنا من جميع أشكال وصور الحياة سواء حيوانية أو نباتية، المهم أنَّ كلَّ هذا حدث بصورةٍ عشوائيةٍ، تحت تأثير عواملَ ماديةٍ، من الانتخاب الطبيعي، والصراع من أجل البقاء، حتى الإنسان نفسه ما هو إلا نتاج عشوائي لهذا التطور، أو أحد الفروع في نهايات هذه الشجرة.

وتلقى دعاة الإلحاد هذه النظرية بالتهليل والدعم، باعتبارها المسمار الأخير في نعش الدين ودعاته، فلا حاجة الآن إلى البحث عن إله، وأن التساؤل القديم: كيف بدأ الخلق؟ قد تمت الإجابة عليه، فالمخلوقات كلها من أصلٍ واحدٍ، وما نراه حولنا من مخلوقاتٍ ما هي إلا نتيجة طفرات عشوائية، حدثت على مدى أحقابٍ طويلةٍ، موجهةٍ ومحكومةٍ بتغير الظروف البيئية والمناخ، واعتبر الفيلسوف المعروف سيجموند فرويد "Sigmund Freud"أن الإيمان بإلهٍ هو نوع من الأماني الخيالية ."wishful thinking"

وربما كانت هذه النظرة التخيلية لدارون مقبولةً في وقتٍ كان كل ما هو معروفٌ عن الخلية الحية أنها كتلةٌ هلاميةٌ دقيقة من البروتوبلازم مثل "الجيلي"، وأن الحياة يمكن أن تنشأ عشوائياً من مواد غير حية، فمع هذه الخلفية العلمية المحدودة، كان من السهل على شخص مثل دارون –الذي لم يكن أصلاً عالماً في الأحياء، أو أي من العلوم التجريبية–

أن يتخيل أن عوامل البيئة، والانتخاب الطبيعي، يمكن –على مدى ملايين السنين– أن تغير من مواصفات الكائنات، فتتحول السمكة إلى حيوان زاحف، أو حيوان أرضي، أو طائر، أو حتى إلى إنسان.

لكن الغريب أنه بعد التقدم الهائل الذي حدث في جميع مناحي العلم، وبعد أن عرفنا الحقائق العلمية عن الكون، والتركيب الدقيق للخلية الحية، والمادة الوراثية فيها "الدنا"، أن نجد من العلماء من لا يزال يتمسك بالعشوائية التي هي أساس نظرية التطور، بل ويروجون لها على أنها حقيقة علمية غير قابلة حتى لمجرد البحث والنقاش.

لكن هذا إن دلَّ على شيء فإنه يدل على أن نظرية التطور، أو بالأصح الداروينية "Darwinism"، قد تعدت حدود النظريات العلمية، لتصبح مذهباً وعقيدة فلسفية، تتستر خلفها ديانة جديدة، هي ديانة الإلحاد، التي ترفض كل دين، تحت ادعاء العلم والتقدم العلمي، ولو لم يصرح بذلك إلا القليل من دعاتها.

وللأسف إن الدعاة لهذه الديانة، يحتلون أرفع المناصب العلمية، ويتحكمون في أكثر وسائل الإعلام تأثيراً، وحرفية، وتمكنوا من فرض إرادتهم حتى أصبح تدريس نظرية التطور –كحقيقة غير قابلة للنقاش– مادةً أساسية مقررة على التلاميذ والطلاب، في معظم – إن لم يكن كل– المدارس والجامعات في الولايات المتحدة الأمريكية، وأوروبا، وأنحاء أخرى من العالم ، وهناك حالات في عديد من الولايات الأمريكية طالب فيها الأهالي، والمهتمين بالعملية التعليمية، وقف تدريس نظرية التطور لأبنائهم بالصورة التي تقدم إليهم، أو على

الأقل إتاحة الفرصة لعرض متوازن للأدلة العلمية التي تفند نظرية التطور، ولكن كل هذه المحاولات، وتحت ضغط مؤسسات وهيئات علمية ضخمة، رُفِضت من قِبل محاكم الولايات المختلفة، بحجة أن الدين من الغيبيات"supernatural" ، ولا مكان للغيبيات في العلم.

أين مجتمعاتنا الإسلامية من هذه الهجمة الشرسة على الدين، هل نحن في منأى عنها؟!..، وهل يمكن يوما ما أن تصل إلينا؟... أو هل وصلت فعلاً؟

تشير كثير من الدراسات إلى أن هذا الصراع قد بدأ فعلاً في بلادنا، ولو أنه ما زال ضعيفاً أو ربما غير ظاهرٍ لنا، أو على الأصح غير مرصودٍ بالدرجة الكافية.

هناك فعلاً دراسات إحصائية بينت أن نسبةً غير قليلة –خصوصاً بين الشباب– ممن أبهرهم التطور العلمي غير المسبوق الذي نراه ونعيشه إلى درجةٍ أصبح معها الإيمان بما وراء الطبيعة أمراً –أقل ما يقال عنه أنه– ليس بالسهل استيعابه، وبغض النظر عن الملابسات المحيطة ببعض هذه الدراسات، إلا أنها تضعنا أمام مؤشرٍ مهمٍ لمدى تأثر المجتمعات الإسلامية –منها تلك التي طالما وُصفت بأنها مجتمعات محافظة– بما يدور في الأوساط العالمية من صراع عقائدي يتبني الفكر المادي ويرفض الغيبيات.

إلا أنه –حتى الآن– يرى الكثير –وأنا منهم– أن في مجتمعاتنا معظم الذين يرفضون الإيمان بالغيبيات، أو يتبنون صراحة مبدأ الإلحاد وإنكار وجود خالق أو الحاجة إليه، لا يفعلون

ذلك بناءً على قناعة علمية، ولكن في أغلب الأحوال، على اندفاع وانبهار بالتقدم العلمي، الذي جميعه من الغرب، في وقتٍ عجز فيه الخطاب الديني التقليدي عن مواكبة هذا التقدم، وربما زاد الأمرَ سوءاً في السنوات الأخيرة الإحباطُ الناتجُ عما سمي بالربيع العربي، وأفعال المتطرفين من مدعي الإسلام، ولكن الأهم من ذلك أن معظم هؤلاء، حتى المثقفين منهم، بالذات غير المتخصصين في علوم البيولوجي، أو الجينات، أو الكيمياء الحيوية، وغيرها من العلوم الحديثة، لا يعيرون اهتماماً لتفاصيل الأدلة التي يطرحها الداروينيون، في سبيل دعم نظرتهم المادية، وهل هذه الأدلة جميعها تتعارض مع وجود "الخالق"، أم ربما على عكس ذلك، تدعو إلى مزيد من الإيمان المبني على العلم، الذي ربما كان هو أرفع درجات الإيمان.

والدليل على هذا أن كثيراً من علماء وفلاسفة المسلمين بدأ ملحداً، رافضاً لأي فكر خارج الفكر المادي، ثم بعد دراسة عميقة، جادة، تغير رأيه مائة وثمانين درجة، وأصبح من أكبر دعاة الدين والإيمان[١]، فالعلم لا شك يضع الإنسان على الطريق الصحيح،

(١) من أمثال هؤلاء: د. منصور فهمي، والذي كانت رسالته للدكتوراه في فرنسا هجوماً على الإسلام في قضية المرأة، وبخاصة آل بيت النبي صلى الله عليه وسلم، ولكنه انتقل من مرحلة الشك للإيمان، وأصدر مجلة في منتصف القرن العشرين باسم (الأمانة) أصدر منها خمسة أعداد، كلها تنضح بالفكر المؤمن، ودكتور زكي نجيب محمود، والدكتور عبد الوهاب المسيري، والدكتور مصطفي محمود وغيرهم.

الجزيرة مباشر – مقالات ودراسات – ملحدون بلا إلحاد، مقالات ودراسات، ٢١ أبريل ٢٠١

ليتخذ قراره على بينة من الحقائق، وإن كانت مقولة الفيلسوف فرانسيس بيكون -أحد فلاسفة القرن التاسع عشر-: "قليل من الفلسفة يؤدي إلى الإلحاد، وكثير من الفلسفة يؤدي إلى الإيمان" صحيحةً في وقتها، فإننا في القرن الواحد والعشرين نقول: إن قليلاً من العلم قد يؤدي إلى الافتتان به، أما العلم الحقيقي هو الذي يجعل صاحبه يرى الحقيقة، ويدرك حدود العقل البشري، ومن ثَم يدفعه إلى مزيد من الإيمان بأن هناك خالقاً وراء هذا الكون، خالقاً لا حدود لقدراته، هو الذي أوجده، وهو المهيمن على مجرياته.



مقولة أن "العالم أصبح قرية صغيرة" لا شك باتت حقيقةً لا تزداد إلا رسوخاً يوماً بعد يومٍ، ليس المقصود بها سقوط الحدود الجغرافية -فالواقع أن الحدود الجغرافية أصبحت أعصى على العبور- ولكن المقصود بها الغزو الثقافي والفكري، الذي بطبيعة الحال لا بد أن يفيض من الأقوى على الأضعف، وأخطر أنواع هذا الغزو هو ما يتعلق بالعقيدة، وهو الأمر الذي يعيشه شبابنا الآن، وهذا لا يمكن مواجهته بالتجاهل أو الرفض والصياح، أو الارتكان إلى عقيدة متوارثة، فالإيمان الفطري -أو إيمان العجائز، كما يسمي أحياناً- تلك الفضيلة التي لا يتمتع بها إلا القليل من الناس، أصبح لا يصلح لمخاطبة أجيالٍ

---

http://mubasher.aljazeera.net/articlesandstudies/2015/04/201542173359143805.htm).

منبهرةٍ بالتقدم العلمي الذي يتضاعف يوماً بعد الآخر، ولا يجدي في عصرٍ أصبحت فيه الكلمة الأولى للعلم، الذي بدا وكأنه يسيطر على حقائق الكون والحياة، في أيامنا كانت القضية هي كيف نحفز الشباب على إقامة شعائر الدين، أهمية الصلاة، والصيام، وتلاوة القرآن.. إلى آخره، الآن القضية مختلفة تماماً، فهي: هل هناك إله أصلاً؟

في العالم الغربي يدور صراع ضروس بين فريقين، فريق الدراونيين يدعي تبنيه الخطاب العلمي، يؤمن بالمادية البحتة، وهم لا يعيرون اهتماماً لوجود خالق أو إله، العلم هو الإله، والحياة عندهم هي التي نعيشها، لا يوجد هدف للوجود، ولذلك فنحن أدرى بحياتنا وبما يصلح لها، كلٌّ يأخذ من مُتَعِها حسب قوته وقدرته، بهذه الدعوة تنجذب إليهم أجيال من الشباب، وكل من يريد أن يضع عن كاهله أي مسؤولية أو مساءلة.

وفريق يؤمن بأن لهذا الكون إله، هو الذي أوجده، وهو الذي يهيمن عليه ويحفظه، وهو الخالق لكل ما فيه، وإن وجودنا في هذا الكون له هدف وغرض، نعرف منه ما نعرف، ونجهل منه ما نجهل، وجودنا المادي في الكون وقتي، ولكن حياتنا أبدية، وإن العدل يجب أن يأخذ مجراه إما في الدنيا أو في حياتنا الأخرى.

المهم أن الذي غاب عن هؤلاء الملحدين الجدد، من الدراونيين، الذين يتدثرون بالعلم، ليفرضوا رؤاهم ورؤيتهم على المجتمع والشباب، وأنصاف المتعلمين منهم، أن الخطاب

العلمي هو أصل الخطاب الديني، فالدعوة للعلم والتفكر والبحث في ملكوت السماوات والأرض، هي دعوة أصيلة في جميع الأديان، بل الأصل والسبب إلى الإيمان الصحيح.

فماذا نحن فاعلون؟

هل نظل قابعين في مقاعد المتفرجين، ننتظر نتيجة هذا الصراع بين دعاة الإلحاد ودعاة الإيمان، وكيف سينعكس علينا؟!

لا أرى سبيلاً أمامنا، قبل أن يتسرب هذا الفكر الأسود إلى بيوتنا، ونفاجأُ بأننا نستنشق هواءه الفاسد، إلا أن نفتح النوافذ والأبواب لنواجه هذا الفكر المادي الإلحادي، ونكشف ما فيه من عورٍ وخداعٍ، وأنه لا علاقة له بالعلم الحقيقي، فأبناؤنا وأجيال تأتي بعدهم هم الذين سيواجهونه، هم الذين سيعيشون في عالم غير عالمنا الذي عرفناه، عالم تغولت فيه المادية والإلحاد، ومسئوليتنا الآن هي أن لا نتركهم ليواجهوا هذا الصراع بدون أن نعدهم بسلاح العلم، وبدون أن نبين لهم الحقائق من الأكاذيب، علينا أن نبين لهم الثوابت التي لا تتغير مهما تطور العلم، علينا أن نبين لهم أن الإيمان هو العلم وأن العلم الحقيقي لا بد أن يقودنا إلى الإيمان، وإن لم نفعل ذلك نكون قد خذلناهم، ونتحمل نحن وزر هذا الخذلأنَّ وما يترتب عليه، من هنا كان الواجب والمسؤولية، اللذان دفعاني لهذا البحث، الذي تمخض عنه هذا الكتاب.



وأخيراً لا أملك إلا أن أسجد لله تعالى شاكراً وحامداً أن وفقني ومكنني من هذا العمل، الذي أرجو منه ﷻ أن يتقبله خالصاً.

ثم بعد هذا أتوجه بالشكر والعرفان لزوجتي التي وقفت بجانبي لسنوات عديدة، كنت فيها مشغولاً قلباً وقالباً، في القراءة والكتابة، وكانت هي لي نعم الداعم المعنوي والعملي، فلولا دقتها في مراجعة وقراءة كل كلمة وحرف، ما كان لهذا الكتاب أن يخرج بالصورة التي هو عليها.

وكل ما أرجوه وأتمناه ممن تسمح له الظروف والوقت بالاطلاع على هذا العمل ألا يبخل عليَّ بالنقد والتوجيه.

والله من وراء القصد.

دكتور حسن علي نور الدين نصرت

profnasrat@gmail.com

في جدة ١١ رجب ١٤٣٩

الموافق ٢٨ مارس ٢٠١٨

تمهيد

ربما ما من أحدٍ إلا وفي مرحلة ما من عمره ألحت عليه بعض أو كل من الأسئلة الكبرى: كيف نشأ الكون؟... وكيف كانت البداية؟... كيف بدأ الخلق؟... وكيف وجِد هذا التنوع الهائل من المخلوقات الذي نراه حولنا؟... وما موقع الإنسان منها؟... وكيف تكون النهاية؟ هذه الأسئلة وربما غيرها، لا يستقر العقل البشري إلا بعد أن يجد لها إجابةً ما.

وعلى مر التاريخ ظلت الأديان –ولا زالت عند معظم الناس– قادرةً على أن تقدم الإجابة على معظم هذه الأسئلة، حتى بدايات القرن الخامس والسادس عشر، والذي كان بداية عصر الثورة العلمية في أوروبا، وظهور الفكر المادي، عندما بدا وكأن بعض الحقائق العلمية، تتعارض مع ما جاء في الكتاب المقدس "الإنجيل"، تعارضاً صريحاً، فالأرض لم تعد محور الكون، بل هي التي تدور حول الشمس، وليس العكس، وأنها لم تعد مسطحةً –كما كان هو الاعتقاد السائد–، وتحدث البعض على أن عمر الأرض يقدر بملايين السنين وليس بالآلاف، وأن هناك أنواع كثيرة من الكائنات التي عاشت على الأرض منذ أحقاب سحيقة قد اندثرت تماماً [1].

ولكن رغم هذه التناقضات إلا أن الإيمان بما في تعاليم الكتاب المقدس بصفة عامة ووجودَ إلهٍ مسؤول عن خلق هذا الكون وما عليه من كائنات لم يتأثر بدرجةٍ كبيرةٍ، حتى عند العلماء والمتخصصين، والأهم من ذلك هو أن الإنسان له ميزةٌ ومسؤوليةٌ خاصةٌ، منحها الله إياه، دون غيره من المخلوقات.

استمر الأمر كذلك حتى بعد منتصف القرن التاسع عشر، عندما طرح البريطاني شارلز داروين نظريته عن أصل الأنواع والتي باتت تعرف بنظرية التطور "the theory of evolution"، والتي أحياناً تعرف في لغتنا العربية بنظرية "النشوء والارتقاء"(١)، ومما لا شك فيه أن نظرية التطور لداروين هي واحدة من أهم النظريات في تاريخ البشرية، لا لأنها قدمت للإنسانية قوانين علمية لا تستطيع العيش بدونها، أو كشفت عن أسرار كونية غيرت مجرى حياة البشر، ولكن لما كان لها من تبِعات قد يكون بعضها علمي، ولكن الأهم هو تبِعاتها العقائدية والاجتماعية والسياسية، فهي -كما ذكرنا في مقدمة هذا الكتاب- قد نحَّت الإله جانباً، وجعلت الطبيعة المادية هي المسؤولة عن الخلق وحتى عن بداية الحياة، فأدت بذلك إلى انقسامٍ عقائديٍّ ما زالت البشرية تعاني من آثاره التي ما زالت تتفاقم حتى الآن، أما من الناحية الاجتماعية فهي قد انحدرت بالإنسان من كونه خلق الله المكرم، إلى كونه مجرد نتاج عشوائي متطور من أسلاف حيوانية، وبكل ما يمكن أن يترتب على هذا من تبعات خطيرة، وسنتطرق لها في الباب الأخير من هذا الكتاب.

وفي عصرنا هذا، لم تعد الدعوةُ لنظرية داروين دعوةً لنظرية علمية، بقدر ما هي مذهب عقائديٌّ يدعو للمادية البحتة ويهدف صراحةً إلى إلغاء الأديان، وإعلاء الفكر المادي،

---

(١) أرى أنَّ تعبير "النشوء والارتقاء"، ترجمة غير دقيقة للوصف الذي وصف به داروين نظريته وهو "descent with modification"، وهو وصف جامع المقصود به التغير التدريجي الذي يحدث في مواصفات الكائنات على مدى ملايين السنين، نتيجة العوامل البيئية، وقوة الانتخاب الطبيعي، فيتحول الكائن من نوع لنوع آخر، وهكذا نشأت كل صور الحياة على الأرض، بدون أي احتياج لخالق أو لقوى ذكية خارجية.

عن طريق التخلص النهائي من فكرة وجود إله وتحرير البشر من أي التزامات فوقية، فنجد داعيةً مثل ريتشارد دوكنز[١] "Richard Dawkins" يؤسس مؤسسة باسم "مؤسسة دوكنز للتعقل والعلوم "Richard Dawkins Foundation for Reason & Science"، هدفها الأول هو الدعوة للعلم، ولكن ذلك عنده يستلزم أن يكون الهدف الثاني هو الدعوة للعلمانية"advancing secularism" ، وإلغاء الأديان بحجة أنها من الغيبيات، وهذا في حد ذاته تفكير غير علمي؛ لأنَّ من يبحث عن الحقيقة العلمية يجب ألا يشترط مسبقاً استبعاد أي أسباب لها، حتى ولو كانت فوق الطبيعة"supernatural" ، أو غير ملموسة.

والتصدي لمثل هذه الدعاوي ومناقشتها في عصرنا هذا يجب أن يكون بالأدلة العلمية، قبل أن يكون بالوعظ الديني، فلغة العصر هي العلم، والحقيقة أن جميع الأديان –كما بينا في مقدمة هذا الكتاب– جاءت تدعو –بل أمرت– بالأخذ بأسباب العلم؛ لأنَّ هذا أدعى لترسيخ الإيمان بالله ﷻ.

---

(١) ريتشارد دوكنز "Richard Dawkins":أستاذ في علم البيولوجي في جامعة أكسفورد، وهو إنجليزي الجنسية، ولد في (في مارس ١٩٤١)، وشغل منصب أستاذ التوعية العلمية للمجتمع، هو يتزعم الدعوة إلى الإلحاد والملحدين في العصر الحديث على مستوى العالم، ونشر عدداً من الكتب لهذا الغرض، بيع منها ملايين النسخ، منها كتاب "وهم الإله" "God Delusion" الذي يقر فيه أنه لا يوجد إله، وأن الإيمان هو نوع من الوهم.

من هنا كان هذا الكتاب موجهاً لمن يبحثون عن الحقيقة فيما يتعلق بالأسئلة الكبرى التي أرّقت وتؤرق الفلاسفة والعلماء منذ فجر التاريخ، والتي راح فريق من العلماء الماديين يعبثون بعقول عامة الناس -خصوصاً الشباب والنشء منهم- يدعون إلى نظام عالمي جديد، العلم فيه هو المعبود، وهو الذي يملك الإجابة على الأسئلة الكبرى، وأن العلم والدين لا يجتمعان.



❖ حقيقة العلاقة بين العلم والدين

لماذا المواجهة بين العلم والدين؟ وهل حقاً الدين حجر عثرة في سبيل التقدم العلمي؟ المدقق في التاريخ سيكتشف أن بداية الصدام بين العلم والدين كانت في أوروبا مع بدايات القرن الخامس والسادس عشر مع بزوغ ما عرف بعصر التنوير، الذي في حقيقته كان ثورة المجتمع على السيطرة الاجتماعية والفكرية والسياسية، التي كانت تُمارس من قِبل تحالف الحكام مع الكنيسة -اللذين كانا يعملان معاً لمصالحهما الخاصة- وضد مصالح الدولة والشعب، تمثلت ذروة هذا الصدام في الثورة الفرنسية، التي أطاحت بطرفي التحالف معاً، السلطة الحاكمة وما تمثله من سيطرة سياسية، وسلطة الكنيسة وما تمثله من "سيطرة" الدين.

والدليل على هذا أن علماء مثل جاليليو[١] "Galileo Galilei"، وإسحاق نيوتن[٢] "Sir Isaac Newton"الفيزيائي المعروف، وغيرهما من علماء عصر النهضة، لم يكن أي منهما من الملحدين، فالمعروف أن إسحاق نيوتن كتب في الدين المسيحي أكثر مما كتب في العلوم والفضاء، إلا أنهما حوربا بشدة من قِبل الكنيسة، لكن

(١) جاليليو جاليلي (Galileo Galilei) (1564-1642) عالم فلكي وفيلسوف وفيزيائي إيطالي، يعتبر أول من صنع التلسكوب الفضائي، لقب بأبي علم الفلك، وأبي الفيزياء الحديثة، وأبي طرق البحث العلمي، وأبي العلوم، نشر نظرية كوبرنيكوس ودافع عنها بقوة، وكتب كتاباً تحدث فيه عن ملاحظاته ونظرياته، وشكاه أعداؤه إلى الكنيسة الكاثوليكية، على أساس أن ما يقوله يتعارض مع الكتاب المقدس، ودافع جاليليو عن نفسه وتمكن بمهاراته من الإفلات من العقاب لكنهُ انصاع لأمر الكنيسة بعدم العودة إلى كتابة هذه الأفكار مرة أخرى، لكن بعد ست عشرة سنة كتب نفس الأفكار، وأضاف أنها لا تتعارض مع شيء مما في الكتاب المقدس، وفي هذه المرة أرغمته الكنيسة على أن يقرر علانية أن الأرض لا تتحرك على الإطلاق وأنها ثابتة كما يقول علماء عصرِه، وبسبب الضغوط التي وجهها البابا إليه تم محاكمته سنة ١٦٣٢، واتهم بالاشتباه بالهرطقة، وحكم عليه بالسجن، وفي اليوم التالي خف الحكم إلى الإقامة الجبرية، وأعلنت المحكمة بأن كتاباته ممنوعة، وكما يقول أحد المؤرخين «كان من تأثير محاكمة غاليليو انتقال الثورة العلمية من الآن فصاعداً إلى أوروبا الشمالية»، أدت محاكمة جاليليو جاليلي أمام محكمة الفاتيكان إلى مناقشات طويلة عبر السنين، وبدأت الكنيسة تتراجع عن موقفها على عدة مراحل منذ عام ١٧٤١م، وفي عام ١٩٩٢ ألقى البابا يوحنا بولس الثاني خطبة اعتذر باسم الفاتيكان على ما جري لجاليليو جاليلي، وإزالة سوء التفاهم بين العلم والكنيسة، وفي عام ٢٠٠٨ عُمل تمثال لجاليلو داخل جدران الفاتيكان، وفي ديسمبر من العام نفسه أشاد البابا بندكتيوس السادس عشر بمساهماته في علم الفلك أثناء احتفالات الذكرى ال٤٠٠ لأول تلسكوب لجاليليو.

(٢) السير إسحاق نيوتن (Isaac Newton) (١٦٤٢–١٧٢٧)عالم إنجليزي، في الفيزياء والرياضيات وأحد رموز الثورة العلمية، وضع قوانين الحركة والجاذبية التي سيطرت على رؤية العلماء للكون المادي للقرون الثلاثة التالية، كما أثبت أن حركة الأجسام على الأرض والأجسام السماوية يمكن وصفها وفق نفس مبادئ الحركة والجاذبية، وأزال نيوتن آخر الشكوك حول صلاحية نظرية مركزية الشمس كنموذج للكون "heliocentric theory".

لم تكن محاربة هؤلاء من قِبل القائمين على أمر الكنيسة، بسبب الخوف على الدين؛ فالدين –أي دين– لا يمكن أن يكون حجر عثرة في سبيل التقدم والبحث العلمي، وإنما كان –على الأقل عند بعضهم– بسبب الخوف من فقدان قوتهم كمركز مسيطر تدور حوله مصالح المجتمع، وفي قول آخر: إنها كانت بسبب أن القائمين على الكنيسة اتبعوا رأي العلماء الذين لم يقتنعوا برأي جاليليو، وكأن المواجهة كانت بين العلماء أنفسهم والكنيسة كانت فيها الوسيط.

ولكن للأسف ما حدث في أوروبا مع بدايات عصر التنوير من ثورة أطاحت بسلطة الحكام والكنيسة معاً ترتب عليها أن أصبح هناك حساسية شديدة أو ما يمكن وصفه بعقدة خوف عند العلماء التجريبيين، من المؤسسات الدينية وكل ما يتعلق بالدين ورجاله.

ولا شك أنَّ المعركة بين العلم والدين، التي بدأت في الغرب في العصور الوسطى، والتي يبدو أنها الآن قد حُسمت لصالح أصحاب المذهب العلماني المادي، يحمل وزرها متطرفون من كلا الجانبين، أي من العلماء ومن رجال الدين معاً.

فمن العلماء المتطرفين من جعلوا الإلحاد "atheism" ديناً يدعون له، ويحاربون من أجله، ويهاجمون كل من يتشبث به أو يحاول أن يوفق بين الدين والعلم حتى لو كان من العلماء أمثالهم، ومن هؤلاء الملحدين من يشغل مراكز علميه مرموقة، وتدعمه آلة إعلامية ضخمة، تجعل من كتبهم أكثر الكتب مبيعاً، وآرائهم أكثر الآراء تأثيراً، بالذات بين كثير من الشباب، ممن يفتقرون إلى حقيقة العلم وحقيقة الدين معاً، ومن أشهر هؤلاء عالم

البيولوجي الذي أشرنا إليه ريتشارد دوكينز، فهو من أشد المتعصبين لدارون ونظريته؛ ولذلك سيتكرر اسمه كثيراً في هذا الكتاب، ويعتبر "أن الدين هو أكبر شر يهدد العالم اليوم، وأنه كوباء الجدري ولكن التخلص منه أصعب وأشد".

ويلخص دوكينز نظرته المعادية للدين في ثلاث نقاط:

الأولى: أن نظرية التطور كافية لتفسير التنوع البيولوجي الذي نشاهده حولنا في جميع الكائنات، بما في ذلك أصل الإنسان.

النقطة الثانية: أنه يرى أن الدين ضد العقل، فهو يعرِّف الدين بأنه التصديق الأعمى رغم غياب أي دليل.

النقطة الثالثة التي يثيرها دوكينز ومن على شاكلته: هي أن البشرية على مدى التاريخ لم تجنِ من وراء الدين إلا كثيراً من الألم والضرر، وقد يكون هذا في ظاهره صحيح في بعض عصور التاريخ إذا أغفلنا الخير والإصلاح الذين قدمتهما الأديان للبشرية، لكن الحقيقة هي أن تلك الآلام والأضرار لم تكن بسبب الأديان وتعاليمها بقدر ما كانت بسبب من ادَّعَوا أنهم دعاة لهذه الأديان، وكما يقول دكتور فرانسيس[١] "Francis Collins "

---

(١) فرانسيس كولنز Francis Collins باحث أمريكي وهو في الأصل طبيب وعالم في الجينات، ولد عام ١٩٥٠، وكان رئيس مشروع الجينوم البشري "human genome project"، وحالياً رئيس المعهد الوطني للعلوم الصحية "National Institute of Health"، وألف عدد من الكتب متعلقة بنظرية التطور، وهو مؤسس لجماعة البيولوجوس "Biologos" أصل المصطلح يعود إلى اليونان، فكلمة "biology" تعني دراسة علم الحياة، و"logos" تحمل عدة معاني مثل "دراسة" أو "منطق" أو "كلمة"، وفي الفصل الأول من "الكتاب المقدس لجون"

"لا يجب أن نعتبر الماء النقي سيئاً إذا وضع في وعاء أصابه الصدأ"، وسنتطرق للحديث بتفصيل أكثر عن هذا الموضوع في الباب الأخير من هذا الكتاب. [2]

وكما أن هناك هذه النماذج من العلماء الماديين المتطرفين، نجد أن تطرف بعض رجال الدين كان سبباً في استمرار المواجهة بين العلم والدين، فالتمسك بحرفية ما جاء في الكتب الدينية، أو التعامل معها وكأنها كتب علمية في الطب أو الفلك، كان سبباً في تبني بعض المفسرين تصورات تتعارض تماماً مع ما أثبته العلم كحقيقة لا جدال فيها، مثل كروية الأرض، أو دورانها حول نفسها، وبالتالي نفور جماعات من الشباب بعيداً عن الدين(١).

❖ حقيقة موقف الأديان من العلم:

كما رأينا فإنَّ التطرف سواء التطرف الديني أو العلمي من شأن أي منهما، ليس فقط أن يهدم الآخر، بل أيضاً يهدم نفسه وحجته، فمن يرى أن ما جاء في كتب الله تعالى هو نظريات علمية لا تقبل التأويل والفهم في ضوء المستجدات العلمية، ولكن تُطَبق كما هي حرفيًّا، لا شك سيجعل من العلم عدواً له، والعكس صحيح، أي: إن من يتمسك

"Gospel of John" يطلق على المسيح اسم "Word" أي الكلمة، فالمقصود أن الحياة هي بكلمة من الله، وجماعة البيولوجوس تؤمن بنظرية التطور ولكن أيضاً تؤمن بوجود الإله وهو ما يعرف بمذهب الإيمان المتطور أو التطوري "theistic evolution"

(١) يشترك في مثل هذه الاعتقادات أفراد من جميع الأديان والأجناس.

<metro.co.uk/.../here-are-10-reasons-some-people-still-believe-the-earth-is-flat-like-rap...>

بعدم الإيمان إلا بما هو مادي ملموس، وقابل للتجربة والإثبات العملي، ومن ثَم يرفض الأديان ويراها عقبه في سبيل التقدم والبحث العلمي، فهو يحصر نفسه في إطار ضيق من قدراته العقلية، والحسية، التي مهما تعاظمت فستظل محدودة، وقاصرة عن بلوغ الحقيقة، خصوصاً فيما يتعلق بالأسئلة الكبرى.

❖ ما حقيقة العلاقة بين الدين والعلم؟

التفكير الرشيد لا بد أن يصل بنا إلى نتيجة هامة وهي أن الدين –أي دين صحيح– لا بد أن يحث على التقدم العلمي، فالخالق لم يعطِ الإنسان الحرية والقدرة على التفكير والبحث ثم يحد من حركته وتفكيره، أو يخشى على سلطته الإلهية مما قد يصل إليه الإنسان من اكتشافات علمية، إنما الأمر عكس ذلك تماماً، وهو أن اليقين والإيمان بالخالق إنما يزداد رسوخاً وقوة كلما تكشفت للإنسان مزيدٌ من آيات الله التي لا تنتهي، ويقول الله تعالى في هذا:

﴿سَنُرِيهِمۡ ءَايَٰتِنَا فِي ٱلۡأٓفَاقِ وَفِيٓ أَنفُسِهِمۡ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمۡ أَنَّهُ ٱلۡحَقُّۗ أَوَلَمۡ يَكۡفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُۥ عَلَىٰ كُلِّ شَيۡءٖ شَهِيدٌ ٥٣﴾ [سورة فصلت:٥٣].

❖ دين الإسلام والعلم:

الواقع أن المعركة الدائرة في الغرب بين الكنيسة والعلماء، والتي بدأت مع عصر التنوير بثورة على الحكم والكنيسة معاً، بسبب التحالف السيئ بينهما والذي كان السبب في

قرون طويلة عاشتها أوروبا في ظلمات من الجهل والتخلف، الإسلام والمسلمون لم ولا يجب أن يكونوا طرفاً فيها.

فالقرآن الكريم هو كتاب علمي بدرجة امتياز، ليس المقصود بذلك أنه كتاب تخصصي في علم الطب أو الفلك أو غيرهما من العلوم، ولكن المقصود أنه يدفع الناس دفعاً للبحث والتعلم في كل نواحي خلق الله تعالى، ويجعل البحث العلمي والنظر في آيات الله في الكون وفي كل ما خلق فريضة، بل هو الطريق للإيمان الحقيقي الذي تخبت له القلوب.

يكفي أن أول الآيات المنزّلة من هذا الكتاب الكريم لم تكن أوامر تشريعية بالسجود أو الصلاة، أو أي من التشريعات التعبدية الأخرى، ولكن كانت الأمر بالقراءة، أي بالعلم والتعلم، حيث تقول الآيات الكريمات: ﴿ٱقْرَأْ بِٱسْمِ رَبِّكَ ٱلَّذِى خَلَقَ ① خَلَقَ ٱلْإِنسَٰنَ مِنْ عَلَقٍ ② ٱقْرَأْ وَرَبُّكَ ٱلْأَكْرَمُ ③ ٱلَّذِى عَلَّمَ بِٱلْقَلَمِ ④ عَلَّمَ ٱلْإِنسَٰنَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ⑤﴾ [سورة العلق: ١-٥].

وتزداد الدهشة إذا استحضرنا في أذهاننا ونحن نقرأ هذه الآيات أن حامل الرسالة، الرسول المصطفى عَلَيْهِ الصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ ، وأغلب أهل ذلك الزمان، كانوا أميين، فكأن الله تعالى بهذه الآيات الكريمات يأذن -أو بالأحرى يأمر- ببداية الثورة على الجهل والأمية.

والأدلة عديدة من كتاب الله، وسنة رسوله، ومن تاريخ الحضارة الإسلامية، على أن الإسلام والمسلمين لم ولا يجب أن يكونوا طرفاً في معركة بين العلم والدين.

ويستحسن هنا أن نستدعي كلمات المفكر الإسلامي الأستاذ محمد فريد وجدي(١) في كتابه "الإسلام دين عام خالد" [3]، حيث يذكر في باب تحت عنوان "الإسلام يعلن سلطان العلم" فيقول:

"كان الناس قد استعدوا بعد طول مقام على الاعتقاد بلا برهان، والتقليد لغير المعصوم، للدخول في سن الرشد، والاستقلال الذاتي، فأرسل الله محمداً ﷺ بالإسلام لافتتاح العهد الكريم، ...فكان أول شيء وجه إليه عنايته تحطيم القواعد التي يقوم عليها التدين في دور القصّر وهي التقليد الأعمى، وإغفال التفكير ومنابذة العلم، ....

فأهاب الإسلام بالناس إلى اعتبار العقل، وسيادة العلم، ودعا إلى النظر والتفكير، وتطلب البرهان، فلو عُد ما جاء في القرآن من قوله تعالي: (أفلا تعقلون) (أفلا يتفكرون) (أفلا تذكرون) الخ لتعدت العشرات، ولو أضيف إليها الآيات التي تطالب الناس بتنبيه قواهم العقلية، ورفض ما لا يعززه برهان، ونبذ التقليد للآباء ...الخ، لبلغت المئات، حتى ليتجلى لتاليه أنه إزاء انقلاب فكري خطير الشأن، بقصد إحداث ثورة على كل قديم، إلا ما وافق العقل والعلم منه.

---

(١) محمد فريد وجدي (١٨٧٨-١٩٥٤) مفكر وكاتب إسلامي مصري الجنسية . عمل على تحرير مجلة الأزهر لبضع وعشر سنوات، له العديد من المؤلفات ذات طابع ديني ووثائقي ومن أهم كتبه كتاب كنز العلوم واللغة وكتاب دائرة معارف القرن الرابع عشر الهجري والعشرين الميلادي، وكتابه في شرح مبادئ الإسلام ورد الشبهات عنه اسمه الإسلام دين عام خالد، كتب عنه الكاتب الإسلامي المعروف أنور الجندي كتاب بعنوان "رائد التوفيق بين العلم والدين" صدر عن الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة، ١٩٧٤م.

فاجأ الإسلام الناس بأصل لم يكونوا يحلمون به أو يتوقعونه، وهو قوله صلي الله عليه وسلم "الدين هو العقل، ولا دين لمن لا عقل له"، وكانت سنة قادة الأديان قبل ذلك كما جاء في دائرة معارف القرن التاسع عشر "اطفئ مصباح عقلك واعتقد وأنت أعمي" ثم عزز الإسلام هذا الأصل بأصل ثاني وهو النعي على التقاليد والموروثات، وعلى المقلدين للآباء والأجداد، بغير علم ولا هدي ولا كتاب منير، "والآيات الصريحة في هذا الأمر كثيرة"

ويسترسل المفكر الإسلامي فيقول:

إن الله تعالى رفع من شأن العلم حتى جعله النور الذي لا محيص عنه لكل حي عن طلبه، وأشاد بذكر العلماء إلى حد أن اعتد بشهادتهم في حقِّهِ فقال تعالي: ﴿يَرْفَعِ ٱللَّهُ ٱلَّذِينَ ءَامَنُوا۟ مِنكُمْ وَٱلَّذِينَ أُوتُوا۟ ٱلْعِلْمَ دَرَجَٰتٍ﴾ [سورة المجادلة:١١]، وقال: ﴿شَهِدَ ٱللَّهُ أَنَّهُۥ لَآ إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ وَٱلْمَلَٰٓئِكَةُ وَأُو۟لُوا۟ ٱلْعِلْمِ قَآئِمًۢا بِٱلْقِسْطِ ۚ لَآ إِلَٰهَ إِلَّا هُوَ ٱلْعَزِيزُ ٱلْحَكِيمُ ﴿١٨﴾﴾ [سورة آل عمران:١٨]، ثم قصر الصفات العليا التي يتهالك عليها الناس على أهل العلم دون سواهم فقال تعالى: ﴿إِنَّمَا يَخْشَى ٱللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ ٱلْعُلَمَٰٓؤُا۟﴾ [سورة فاطر:٢٨]، وقال: ﴿وَتِلْكَ ٱلْأَمْثَٰلُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ ۖ وَمَا يَعْقِلُهَآ إِلَّا ٱلْعَٰلِمُونَ ﴿٤٣﴾﴾ [سورة العنكبوت:٤٣]، وقال: ﴿وَمِنْ ءَايَٰتِهِۦ خَلْقُ ٱلسَّمَٰوَٰتِ

﴿وَٱلۡأَرۡضِ وَٱخۡتِلَٰفُ أَلۡسِنَتِكُمۡ وَأَلۡوَٰنِكُمۡۚ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَأٓيَٰتٖ لِّلۡعَٰلِمِينَ ٢٢﴾
[سورة الروم:٢٢].

وأما ما ورد عن النبي صلي الله عليه وسلم فلا يكاد يحصيه متتبع، منه قوله "مجلس فقيه خير من عبادة ستين سنة" وقوله "فقيه واحد أفضل عند الله من ألف عابد" والفقه هنا معناه الفهم والعلم، وقوله "اطلبوا العلم ولو بالصين" والمراد بالعلم ما يُرفع به الجهل وينمى به العقل وينبه ملكات النفس ويكشف الحقائق الوجودية.

ومن أغرب ما يرويه الراوون في تاريخ الإسلام أنه لابتنائه على العقل (أي لأنه بُني على العقل) والنظر والعلم والبرهان، قرر الأصوليون أن الإيمان التقليدي في عقائده غير مقبول، فلا بد لكل معتقد من أن يكون لديه الدليل، على كل ما يأخذ به، بقدر درجته من العلم، وهذا الأصل في الإسلام يوجب الدهشة والحيرة؛ إذ لا يوجد ما يشبهه في الأديان ولا ما يقرب منه، ولكن لو علم الباحث فيه أنه دين عام وخالد لزالت الدهشة، فإن الأمم وقد ضربت في العلوم بأوفر السهوم، وستنال منها ما لا يخطر ببال لا تُقبل عقيدة إلا على هذا الأسلوب"

وفي باب آخر بعنوان "الإسلام لا يضع للرقي حداً ولا يوصد على العقول مجالاً" يقول المفكر الإسلامي :

"إن الإسلام من هذه الناحية لا يوفي بهذا المطلب فقط، بل يفرض الترقي على الآخذين به فرضاً، ويدفع بهم إلى كل باحات العقول دفعاً...

والمقصود بالعلم هو العلم على إطلاقه بكل ما يحتمله لفظه ومعناه، وبكل ما يؤدي إليه في الحياة.

ولم يضع الإسلام لشهوات العقول حداً، ولذلك فقد كتب المسلمون في جميع مناحي العلوم، حتى منها ما يعرف أنه من العلوم الظلمانية، فإن لم يكن للانتفاع بها فلاتقاء شرها مثل التنجيم والسحر حتى قال المسلمون في أمثالهم "تعلم السحر ولا تعمل به"

ثم في باب بعنوان "الإسلام مرن يسع كل ما يجد من الآراء العلمية" يقول الكاتب:

"أن من يتأمل ما ذكرناه يرى أن المسلمين الأوائل قد ألقوا بأنفسهم في باحات العلم مُطلَقين غير مقيدين، فلم تكن هنالك سلطة دينية تحاكم العلماء على الفتيل والقطمير، وتحاول أن تجعل العقل والعلم تحت وصايتها فتقف حجر عثرة في سبيله".

ومن هذا المنطلق نجد كما يذكر الكاتب:

" إنهم، أي المسلمون، أخذوا عن اليونان فيما أخذوه، كل ما أثمرته قرائحهم غير متحرجين من شيء، وفي الذي أخذوه أشياء ورد في ظاهر ألفاظ القرآن الكريم ما يخالفها كمسألة كرويه الارض، فإن فيه آيات نصت على انبساطها، وجرهم العلم نفسه إلى القول بالنشوء والارتقاء ، وفي الكتاب نصوص صريحة تقول بالخلق المستقل، فهل كانوا في هذا مستهينين بالدين، لا ولا، ولكنهم كانوا في حركتهم هذه جارين على مذهب الدين نفسه، فالإسلام، وقد أطلق العقل من عقاله وأعطاه كامل سلطانه، كان يعلم أنه سيهجم بأهله على مذاهب وآراء تخالف ظاهر ألفاظ الكتاب، ولذلك احتاط العارفون بأسرار هذا الدين

لهذا الأمر، فوضعوا له قاعدة كلية في كتبهم الأصولية وهي : أنه إذا خالف حكم العقل ظاهر نص الكتاب أو السنة، وجب التعويل على حكم العقل، وتأويل ظاهر النص.
لذلك لم يصطدم الدين بالعلم، ولا بالمذاهب الفلسفية في العهد الذهبي للمسلمين، فكان في هذه القاعدة مخرج للعلماء في الأخذ بالآراء أيا كانت، وفي الجري بالعلم والفلسفة إلى أقصي حدودهما غير متحرجين ولا متأثمين.

وهذه القاعدة الأصولية من أعظم ما أوجده الإسلام من القواعد المؤسسة لحرية العلم، والموطدة لدولة العقل.....وبهذه القاعدة سبق الإسلام العالم بنحو عشرة قرون لتقرير الدستور العلمي ولإطلاق حرية النظر والتفكير بغير اعتداد بشيء غير مصلحة العلم والفلسفة خالصين من كل وصاية ورقابة "

هذه بعض مقتطفات لأجزاء من كتاب الأستاذ محمد فريد وجدي "الإسلام دين خالد".

وهذا أيضا الداعية الكبير الشيخ الغزالي(١) في كتابه "المحاور الخمسة للقرآن الكريم" [4]، نجده وضع البحث العلمي والتفكر في ملكوت السماوات والأرض المحور الثاني بعد محور التوحيد فيقول وكلماته تتفتق ألماً على حال المسلمين:

---

(١) محمد الغزالي (١٩١٧-١٩٩٦) عالم ومفكر إسلامي مصري، يعد أحد دعاة الفكر الإسلامي في العصر الحديث، عُرف عنه تجديده في الفكر الإسلامي وكونه من "المناهضين للتشدد والغلو في الدين"، اشتهر بلقب أديب الدعوة، له

"إن دراسة الكون هي المسرح الأول لفكرنا، وهي الينبوع الأول للإيمان، والذهول عن الكون سقوط إنساني ذريع، وحجاب عن الله غليظ، وفشل في أداء رسالتنا التي خُلقنا من أجلها، وعجز عن التجاوب مع وصايا القرآن التي تكررت في عشرات السور!!

وترى مشاهد الكون هي الدافع للإيمان الباعث على التوحيد القائد إلى التوبة.

ولو أن المسلمين هم الذين يسكنون الأرض وحدهم لوقع تقصيرهم على أم رأسهم، وللعقوا المر من معاصيهم الفكرية والخلقية، لكن الأرض يعمرها أجناس وملل شتي، فإذا سكنوا وتحرك غيرهم، وإذا تقوقعوا داخل أنفسهم، على حين انطلق غيرهم، وأثاروا الأرض وعمروها أكثر مما عمروها، فالنتيجة أن الإسلام نفسه يتخلف، وتلحقه هزائم شائنة، وذلك ما حدث، عكف المسلمون على كتب ميتة أملاها تدين مشوش، ولم يقرأوا سطراً من كتاب الكون المفتوح، وأصموا آذانهم عن نداءات القرآن المتكررة بدراسة آيات الله في الكون فوقفنا حيث وصل بنا الأسلاف الراشدون، ومضي غيرنا يطوي المراحل فسبق سبقا بعيداً!".

عديد من المؤلفات، واحتل عديداً من المناصب في التدريس في عدد من الجامعات، والدعوة، ووكيلاً لوزارة الأوقاف بمصر.

هذه هي نظرة الدين الاسلامي للعلم والبحث العلمي، كما يراها علماء ودعاة المسلمين، وهي بالتأكيد لا تختلف عما جاء في غيرها من الرسالات السماوية، فالخالق واحد والدين لا يتغير.

وقد يتساءل سائل كيف كان التطبيق العملي، لهذه المبادئ الإسلامية الرفيعة، عندما كان للإسلام دولة وحضارة؟ وكيف كان موقف الحكام من رجال الدين ومن العلماء؟ هل تحالف الحكام مع رجال الدين ضد العلماء، كما كان الحال في أوروبا في هذا الوقت؟

الحقيقة أن الحكام في عصور الإسلام الذهبية كانوا دائما متحالفين، ولكن ليس مع رجال الدين، بل مع رجال العلم، بمعناه الواسع، فقد كان من عادة الخلفاء أو الأمراء المسلمين التباهي في بناء المكتبات والمستشفيات والمراصد الفلكية، وكانوا يتنافسون في استقطاب العلماء بغض النظر عن أصلهم أو حتى ديانتهم، ولن نجد أفضل مما بينه المستشرقون في كتاباتهم، ووصفهم لشأن العلم والعلماء يوم أن كان للمسلمين حضارة ودولة، من أمثال قاله الباحث جون درابر "Draper J William" الذي أفرد باباً كاملاً في كتابه بعنوان "تاريخ نشأة الثقافة في اوروبا history o the intellectual" " development of Europe"الذي صدر في عام ١٨٧٥، حيث عدد فيه مظاهر الحضارة والتقدم العلمي الذي وصل إليه العرب في جميع جوانب العلوم التجريبية، والإنسانية، في وقت كانت أوروبا ترزح في ظلمات من الجهل والتخلف[5].

وما كتبته الكاتبة الألمانية سيجريد هونكه(١) "Sigrid Hunke " في كتابها المشهور "شمس الله تشرق على الغرب- فضل الإسلام على أوروبا" [6]، والباحث الطبيب روبرت بريفولت(2) "Robert Briffault" ، في كتابه "صناعة الإنسانية" [7] عن العلاقة بين الحكام والعلماء، ويعدد الأستاذ الدكتور زغلول النجار في كتابه بعنوان "رسالتي إلى الأمة" عشرات من الأسماء لمستشرقين وما قالوه عن الحضارة الإسلامية ومساهمتها في جميع فروع العلم [8].

والحقيقة التي لا يعرفها كل منصف، أنه بعد سقوط الإمبراطورية الرومانية في القرن السادس الميلادي، كانت الدولة الإسلامية هي التي حملت مشعل الحضارة الإنسانية زهاء عشرة قرون، بينما كانت أوروبا تعيش في ظلمات من الجهل، والتخلف، إلا أن هذا المشعل انتقل إلى أوربا مع بدايات القرن الخامس والسادس عشر الميلادي، بعد أن تخلي المسلمون عن إعمال العقل والعلم، هذه الحقيقة هي التي عبر عنها الأمير شارلز، ولي عهد المملكة المتحدة، كما جاء في مقدمة كتاب "الميراث الراسخ للحضارة الإسلامية، ألف وواحد

---

(١) سيجريد هونكه "Sigrid Hunke" (١٩١٣, ١٩٩٩) باحثة المانية في الدراسات الدينية ترى أن تأثير العرب على الغرب كان بداية تحرر الغرب من سيطرة الكنيسة " the influence exerted by the Arabs on the West was the first step in freeing Europe from Christianity

(2) Robert Briffault, The Making of Humanity <<https://archive.org/details/makingofhumanity00brifrich

اختراع" وهو من الإصدارات الحديثة لمؤسسة الجغرافية الوطنية "National Geography" حينما قال:

" إنه بينما كان الغرب يجاهد في المرحلة التي عرفت "بسنوات الظلام" كانت هناك الحضارة الإسلامية تعيش في وفرة هائلة من الثقافة، والفكر، منذ القرن السابع وما بعده، شملت العلوم، وعلوم الفضاء، والرياضيات، والجبر، والقانون، والتاريخ، والطب، والصيدلة، والبصريات، والذراعة، والعلوم الدينية، والموسيقى...إنه عصر ذهبي من الاكتشافات يزدهر في العالم الإسلامي، والذي ساهم مساهمة كبيرة في عصر النهضة الأوروبية"[9].



❖ نظرية التطور عند المفكرين المسلمين:

ربما لا يعرف الكثير أنَّ عدداً لا بأس به من الفقهاء والعلماء المسلمين سبقوا دارون بمئات بل وبآلاف السنين في وضع رؤية لنشأة المخلوقات وتطورها، وقد لخَّص ما ورد عن العلماء المسلمين في هذا الموضوع الكاتب والباحث الأستاذ أحمد الدبش في الفصل الثالث من كتابه بعنوان "معذرة آدم لست أول البشر"[10]، حيث أورد رؤية علماء مثل

أبي نصر محمد الفارابي[1]، وأيضاً فلاسفة المسلمين المعروفين بإخوان الصفا[2]، حيث جاء في رسالتهم الرابعة أن أول مرتبة هي النباتية وأدونها مما يلي التراب هو خضراء الدمن، ثم تتدرج أنواع النباتات حتى تصل إلى أعلى درجةٍ، وهي ما قبل الحيوانية وهي النخل، الذي اعتُبر آخر مرتبة نباتية نظراً للتشابه بين بعض أحواله وأحوال الحيوان، مثل أن اختلاف القوة الفاعلة (المذكرة) فيه عن القوة المنفعلة (المؤنثة)، أيضاً هو مثل الحيوان من حيث أنك إذا قطعت رؤوس النخل فإن الجسد يموت.

---

(١) أبو نصر محمد الفارابي ولد عام (٨٧٤م-٢٦٠ هـ وتوفي ٣٣٩م-٩٥٠هـ) في فاراب في تركستان، اشتهر بإتقان العلوم الحكمية، وكانت له قوة في صناعة الطب، يعود الفضل إليه في إدخال مفهوم الفراغ في علم الفيزياء، تأثر به كل من ابن رشد وابن سينا، سمي الفارابي "المعلم الثاني" نسبة للمعلم الأول أرسطو.

(٢) إخوان الصفا وخلّان الوفا هم جماعة من فلاسفة المسلمين من أهل القرن الثالث الهجري والعاشر الميلادي بالبصرة اتحدوا على أن يوفقوا بين العقائد الإسلامية والحقائق الفلسفية المعروفة في ذلك العهد فكتبوا في ذلك خمسين مقالة سموها "تحف إخوان الصفا" عرفت باسم "رسائل إخوان الصفا"، كانت اهتمامات هذه الجماعة متنوعة وتمتد من العلم والرياضيات، إلى الفلك والسياسة وقاموا بكتابة فلسفتهم عن طريق ٥٢ رسالة مشهورة، كانت بمثابة موسوعة للعلوم الفلسفية، كان الهدف المعلن من هذه الحركة "التضافر للسعي إلى سعادة النفس عن طريق العلوم التي تطهر النفس" تأثر إخوان الصفا بالفلسفة اليونانية والفارسية والهندية، وكانت فكرتهم عن منشأ الكون تبدأ من الله ثم إلى العقل ثم إلى النفس ثم إلى المادة الأولى ثم الأجسام والأفلاك والعناصر والمعادن والنبات والحيوان، فكأن نفس الإنسان - من وجهة نظرهم - جزءا من النفس الكلية التي بدورها سترجع إلى الله ثانية يوم المعاد، الموت عند إخوان الصفاء يسمى "البعث الأصغر"، بينما تسمى عودة النفس الكلية إلى الله "البعث الأكبر"، وكان إخوان الصفا على قناعة أنَّ الهدف المشترك بين الأديان والفلسفات المختلفة هو أن تتشبه النفس بالله بقدر ما يستطيعه الإنسان.

تجيء بعد ذلك أدنى مرتبة في الحيوان والتي لا تمتلك إلا حاسة واحدة فقط وهي دودة الحلزون، والتي تنبت على الصخر، وكل ما تملكه هو حاسة اللمس حيث تخرج من أنبوبتها بحثاً عن الرطوبة والتي تعني وجود مادة غذاء لها.

ثم تتدرج مراتب الحيوان بتكاثر أنواع القدرات والحواس -مثل الذوق، والسمع، والرؤية، والألم ....- والتي تتولد فيها حسب الحاجة حتى تصل إلى أعلى مرتبة وهي الإنسان، ويستمر سرد الأستاذ أحمد الدبش لأمثلةٍ كثيرة من علماء المسلمين القدامى مثل ابن مسكوبة(١)، وابن خلدون(٢).

---

(١) ابن مسكوبة: هو أحمد بن يعقوب الملقب بابن مسكوبة عاش في عام ٩٣٢H/1030G

(٢) ابن خلدون: عبد الرحمن بن محمد بن خلدون الحضرمي، ولد في تونس عام ١٣٣٢م وتوفي ودفن في مصر عام ١٤٠٦م، يعتبر هو مؤسّس علم الاجتماع وأوّل من وضع أسسه الحديثة، وقد توصل إلى نظريّات باهرة في هذا العلم حول قوانين العمران ونظرية العصبية، وبناء الدولة وأطوار عمارها وسقوطها، وقد سبقت آراؤه ونظرياته بعدّة قرون عددًا من مشاهير العلماء كالعالم الفرنسي أوجست كونت، ويعتبره الغربيون من أعظم الفلاسفة وعلماء الاجتماع ، اعتبره أرنولد توينبي أن صياغته لفلسفة التاريخ هي بدون شك أعظم ما توصل إليه الفكر البشري في مختلف العصور والأمم، وكان أول من اكتشف دور العوامل الاقتصادية وعلاقات الإنتاج، وكان ذلك له تأثير كبير على مفكرين مثل لينين، وناقش ابن خلدون العمران البشري تبعاً لنمط حياة البشر وأساليبهم وهو ما يدخل حالياً في علم الأنثروبولوجي، يعتبر ابن خلدون من أوائل العلماء الذين أشاروا للشبه بين القردة والإنسان حيث يقول في مقدمته: "ثم انظُر إلى عالم التكوين كيف ابتدأ من المعادن ثم النبات ثم الحيوان على هيئة بديعة من التدرج: آخر أفق المعادن متصل بأول أفق النبات من الحشائش وما لا بذر له؛ وآخر أفق النبات مثل النخل والكرم متصل بأول أفق الحيوان مثل الحلزون والصدف ولم يوجد لهما إلا قوة اللمس فقط، ومعنى الاتصال في هذه المكونات أن آخر أفق منها مستعد بالاستعداد القريب لأنَّ يصير أول أفق الذي بعده، واتسع عالم الحيوان وتعددت أنواعه وانتهى في تدريج التكوين إلى الإنسان صاحب الفكر والرؤية، ترتفع إليه من عالم القردة الذي اجتمع فيه الحس والإدراك ولم ينته إلى الرؤية والفكر بالفعل، وكان ذلك أول أفق من

والجاحظ(١) الذي ذكر في كتابه "الحيوان" مشاهدات يعتبرها الباحثون من مقوماتِ نظرية النشوء والارتقاء، حيث كتب عن تأثير البيئة على فرص بقاء الحيوان، وكان أول من وصف الصراع من أجل البقاء، وكان الأول أيضاً في الكتابة عن سلسلة الغذاء كما كان من القائلين بما يسمى الحتمية البيئية، حيث حاول أن يبرهن بأن للبيئة القدرة على تحديد الصفات والمميزات الجسمانية لقاطني المحيطات البيئية المختلفة، كما قال بأن لون البشرة المتباين بين البشر هو أحد نتائج تأثير البيئة، ويذكر في كتابه "الحيوان" :"تدخل الحيوانات صراعاً من أجل الحياة: من أجل المصادر مثلاً، أو بغية تجنب الافتراس من قبل الحيوانات الأخرى، أو من أجل التكاثر، و بإمكان العوامل البيئية أن تؤثر على الكائنات الحية لتطور صفات جديدة تساعد على النجاة وبالتالي تؤدي إلى تحولها إلى أنواع حية أخرى، وإن الكائنات الحية التي تتمكن من البقاء تستطيع التكاثر مما يؤدي إلى انتقال تلك الصفات

الإنسان بعده، وهذا غاية شهودنا"، ويبقى ابن خلدون اليوم شاهداً على عظمة الفكر الإسلامي المتميز بالدقة والجدية العلمية والقدرة على التجديد لإثراء الفكر الإنساني.

(١) الجاحظ الكناني (١٥٩ - ٢٥٥هجريه) عاش القرن الذي كانت فيه الثقافة العربية في ذروة ازدهارها، انتهج في بحثه الأسلوب العلمي، يبدأ بالشَّك لِيُعْرَضَ على النَّقد، ويمرُّ بالاستقراء على طريق التَّعميم والشُّمول، والشك عنده شك منهجي، مثل عند الإمام الغزالي والفيلسوف الفرنسي رينيه ديكارت، فهو الشك طلباً للحقيقة، وقد رفع الجاحظ لواء العقل وجعله الحكم الأعلى في كل شيء، ورفض من أسماهم بالنقليين الذين يلغون عقولهم أمام ما ينقلونه ويحفظونه من نصوص القدماء، سواء من ينقلون علم أرسطو، أو بعض من ينقلون الحديث النبوي، فإذا كان بعض فلاسفة الشرق والغرب قد وقفوا أمام أرسطو موقف التلميذ المصدق لكل ما يقوله الأستاذ، فإن الجاحظ وقف أمام أرسطو عقلا لعقل؛ يقبل منه ما يقبله عقله، ويرد عليه ما يرفضه عقله، حتى إنه كان يسخر منه أحياناً، كان الجاحظ من أول من نظّر للتطور من البيولوجيين المسلمين.

المميزة إلى الذرية." وكان لكتابه هذا تأثيرٌ عظيمٌ على العلماء المسلمين خلال القرون ١١ إلى ١٤ الميلادية، كما أن التراجم اللاتينية لأعماله وأعمال غيره توفرت لتشارلز دارون ولمن سبقه كـ لينيوس، بوفون، ولامارك (سيأتي ذكر بعضهم لاحقاً).

وأحمد بن سهل البلخي[1] وهو أحد أهم حكماء الإسلام في الفقه والأدب والفلسفة، وأسس مدرسة في الجغرافية العربية، وألف أكثر من سبعين كتاباً، وجاء في كتابه "البدء والخلق": (وآدم حيوان، فعند بعضهم إن آدم تولد من رطوبة الأرض، كما تتولد سائر الهوام، وكان جلده كقشرة السمك، ثم لما أتى الزمان عليه جف وسقط عنه، وعند آخر، لم يظهر بكماله، وأنه ظهر شيئا بعد شيء، ثم تركبت واتصلت على مرور الزمان، وصار إنساناً تاماً).

وأخيرا ينقل الشيخ نديم رحمه الله[2] عن والده العلامة حسين الجسر صاحب كتاب "الرسالة الحميدية" فيما معناه (أنه لا يرى أن مذهب النشوء والارتقاء، وما جاء فيه عن أصل أنواع الإنسان والحياة والعقل، ينطوي على أمور بعيدة عن الحقيقة، أو متعارضة مع أحكام

---

(١) أحمد بن سهل، أبو زيد البَلْخِي (٢٣٥ – ٣٢٢ هـ / ٨٤٩ – ٩٣٤ م) الملقب: بالجاحظ الثاني، هو أحد حكماء الإسلام وعلمائهم البارزين في الأدب والفقه والفلسفة، كان عالماً موسوعياً في علوم الطب والطب النفسي والرياضيات والجغرافيا، يعد رأساً مدرسة في الجغرافية العربية، لعنايته بالخرائط في كتابه.

(٢) الشيخ نديم حسين الجسر (١٨٩٧-١٩٨٠)، رجل دين وسياسي لبناني، ولد بطرابلس لأسرة مصرية، متقد الفكر، منفتحٌ، وذو نفس ثائرة، مؤمنٌ بالله مدبر الكون، مسلماً له، داعياً إلى عبادته بالعقل والقلب، وقد ترك للمكتبة العربية آثاراً مهمة للدارسين والمؤمنين، أبوه حسين الجسر كان من العلماء المتفتحين، درس بالأزهر، وكان ممن عرفوا أهمية العلم والتربية في بناء الأمم، له عدد كبير من المؤلفات من أهمها "الرسالة الحميدية".

الدين تعارضاً قطعياً، كما يحسب البعض، فالأمر الضروري هو أن نعتقد بأن الله تعالى هو الخالق للعالم ولما فيه من أنواع، وبعد هذا لا فرق بين القول "بمذهب الخلق" أو القول "بمذهب النشوء والارتقاء" من مادة أصليه خلقها الله تعالي، ثم كون منها الأنواع، وفرعها بطريق النشوء والارتقاء وفق نواميس، وضعها الله في هذا الكون"

ثم يمهد الجسر لهذا الرأي بمقدمتين جاء في الثانية: "إن الشريعة المحمدية، بل وسائر الشرائع المنُزلة، إنما يقصد منها بيان ما يرشد الخلق إلى معرفه الله تعالي، واعتقاد وجوده، واتصافه بصفة الكمال، وإلى كيفية عبادته، وإلى الأحكام التي تُوصل العباد إلى انتظام المعاش وحسن المعاد، وأما تعريفهم بمباحث العلوم الكونية، وكيفية خلق العالم، والنواميس القائمة فيه وغير ذلك، فإنه ليس من مقاصد الشرائع، بل تلك معارف، يتوصلون إليها بعقولهم، والشرائع لا تلتفت إليها، أولاً وبالذات لا تُعني بتفاصيلها، وتكتفي بذكر شيء مجُمل من أمرها، على قدر ما يكون له دخل في مقاصدها الأصلية، فتذكر –مثلا– خلق السموات والارض وإبرازهما من العدم، وخلق أنواع المخلوقات، وكيفية تدبير الأكوان، وما فيه من النظام، على سبيل الإجمال، ليكون ذكر ذلك دليلاً عقلياً للناس على وجود إله خالق قادر عليم"

ويبين الجسر رأيه في مذهب النشوء والارتقاء فيقول" إن ما ورد في الشريعة المحمدية من النصوص المتواترة والمشهورة بشأن الأكوان، وتنوع الأنواع، إنما هي نصوص، لم يبيّن فيها تفاصيل الخلق وكيفياته"

وهكذا يسرد الكاتب كثيراً من العلماء والمفكرين المسلمين منهم الذين تطرقوا إلى خلق الكائنات، وذلك قبل أن يطرح دارون رؤيته بآلاف السنين، ويقول المؤلف -أحمد الدبش- في نهاية الفصل:

" إن هؤلاء العلماء المسلمين قد سبقوا "دارون" و"لامارك" بمئات السنين إلى البحث في موضوع النشوء والارتقاء، وبذلك يكون الإسلام قد أعطى للعلم هامشاً من الحرية، يمكنه من اختبار فرضياته والتأكد من صحتها بدون أي قيود "

لكن قبل أن نترك هذه الجزئية لا بُدَّ أن نوضح نقطتين هامتين فيما يتعلق بالمفكرين المسلمين ونظرية التطور، الأولي: هي أن هؤلاء المفكرين -على تنوع رؤيتهم للخلق والمخلوقات- أرجعوا تطور الكائنات إلى قدرة الله تعالى ومشيئته، ولم يستخدموا كلمة التطور "evolution" بالمعنى المادي الذي يعنيه الدارونيون هذه الأيام، قال الشيخ طنطاوي جوهري[١] :

---

(١) الشيخ "طنطاوي جوهري (١٨٧٠-١٩٤٠)، ولد في محافظة الشرقية، بقرية عوض الله حجازي، من العلماء الذين جمعوا بين علوم كثيرة يبدو بعضها متناقضا، فكان من علماء الأزهر، فهو صاحب منهج التفسير العلمي للقرآن في كتابه "التاج المرصع بجواهر القرآن والعلوم"، حول العلاقة بين آيات القرآن والعلم، وله إسهامات في الكتابة عن الموسيقى، وكان من دعاة السلام العالمي، ومن المناضلين الوطنيين ضد الاستعمار، ومن المنضمين لغالبية الحركات والجمعيات الإسلامية التي نشأت في تلك الفترة من التاريخ، ووصفه الزعيم مصطفى كامل بأنه "حكيم الإسلام"، ويتحدث في مقدمة التفسير عن البواعث التي دفعته لتأليف كتاب الجواهر، فيقول: "أما بعد، فإني خُلقت مغرماً بالعجائب الكونية، معجباً بالبدائع الطبيعية، مشوقاً إلى ما في السماء من جمال وما في الأرض من بهاء وكمال آيات بينات وغرائب باهرات، ثم إني لما تأملت الأمة الإسلامية وتعاليمها الدينية ألفيت أكثر العقلاء وبعض جلة العلماء

"سنة التطور والارتقاء ...تجري عليها الطبيعة في جميع أركانها من الذرة... إلى النظام الشمسي "وإن" سنة الكون الترقي من أسفل إلى أعلى" "لا يُخلق الأعلى إلا بعد خلق الأدنى، فلم يُخلق الحيوان، إلا بعد خلق النبات، ولم يُخلق الإنسان إلا بعد خلق الحيوان" "وقد خلق الله العالم من مادةٍ واحدةٍ ليستدلوا على وحدانيته وقدرته ."

أما النقطة الثانية: هي أن كل من تحدث عن تطور المخلوقات، من هؤلاء العلماء، سواء قبل أو بعد أن نشر دارون نظريته، إنما كانوا يعبرون عن آرائهم الخاصة، وليس عن رأي ديني ملزم، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى أن هذه الآراء كانت مجرد وجهة نظر فلسفية لا تعتمد على أي أدلةٍ علميةٍ؛ لأنهم بطبيعة الحال ليسوا من المتخصصين في مجال العلوم التجريبية، كما أنه لم تكن لديهم الأدلة المتوفرة أمامنا الآن، وربما كان هدفهم إيجاد توفيق ما، بين نظرية تتحدث عن الخلق، وبين الدين.



عن تلك المعاني معرضين، وعن التفرج بها ساهين لاهين فقليل منهم من فكر في خلق العوالم وما أودعت من الغرائب؛ فأخذت أؤلف لذلك كتابي"، وعن الموسيقى تحدث عنها حديث الخبير بها وربطها بالفكر الإسلامي، فتحدث عن موقف الإسلام من الأغاني والفنون وكان يقول: "إن الموسيقى المسموعة باب من أبواب الموسيقى المعقولة" وأورد في تفسيره كثيراً من النوادر والحوادث الشخصية التي كانت الموسيقى حافزاً له فيها على ارتياد مواطن جديدة من النشاط الفكري، وأولى "طنطاوي" اهتماما خاصا بالسلام العالمي ووضع نظرية في هذا المجال استمدها من مفاهيم القرآن، وخلاصة رأيه فيها أن "سياسة الأمم إن لم يكن بناؤها على حساب كحساب العلوم فإن النوع الإنساني سيحل به الدمار ولا يستحق البقاء"، وجعل علوم الرياضة والفلك والنبات والكيمياء والتشريح وعلم النفس وسيلة توصل إلى حل مشكلة السلام العام، وتحدث عنه الغربيون والمستشرقون حديثاً مميزاً، رشح عام ١٩٣٩ لجائزة نوبل من قبل الدكتور مصطفى مشرفة والدولة المصرية، إلا أن وفاته حالت دون إتمام الأمر لأنَّ جائزة نوبل لا تمنح إلا للأحياء فقط.

❖ نظرية التطور لتشارلز داروين

نظرية التطور –مثلها مثل أي نظرية اجتماعية أخرى– لم تنشأ من فراغ، بل كانت لها مقدماتها التي هيأت الظروف لظهورها، ثم لتقبلها، وكي نفهم كيف اهتدى داروين لنظريته، وكيف لاقت ما لاقته من قبولٍ، لا بد أن ننظر في طبيعة الفكر الجمعي الذي كان سائداً في أوروبا في القرن التاسع عشر، ثم في صاحب النظرية، والظروف التي أثرت على فكره وثقافته خلال مراحل نشأته وشبابه.

❖ عصر التنوير والثورة العلمية في أوروبا:

كما أشرنا من قبل إلى أن أوروبا عاشت في ظلامٍ العصور الوسطى لمدة لا تقل عن ألف عام من القرن الخامس حتى القرن الخامس عشر الميلادي، انتشر فيها الجهل، والشعوذة، وتحالفت الكنيسة مع الملوك والحكام للسيطرة على مقدرات وموارد الشعوب.

وظل الأمر على هذه الحال حتى بدايات عصر النهضة الأوروبية"Renaissance" ، حيث ظهرت كتاباتٌ لكثيرٍ من العلماء والفلاسفة تدعو لصحوة العقل وإعمال التفكير العلمي، فيما أصبح يعرف بعصر التنوير[١] "enlightenment" ، أو عصر الثورة العلمية"scientific revolution" ، وربما كانت بداية هذه الثورة العلمية مع

---

(١) عصر التنوير "Enlightenment": اختلف المؤرخون في تحديد بدايات عصر التنوير، بعضهم ربطه بالثورة الفرنسية في بدايات ١٧٨٩، وبعضهم ربطه بالثورة العلمية في بدايات ١٦٢٠.

كتابات المفكر نيكولاس كوبرنيكوس [1] "Nicolaus Copernicus " في ١٥٤٣، وهو أول من طرح فكرة أن الأرض تدور حول الشمس وليس العكس، والذي يهمنا هنا، أن العلماء الماديين اعتبروا أن هذا الكشف قد أفقد كوكب الأرض موقعه الخاص كمركز للكون، وهو الأمر الذي كانت الكنيسة ورجال الدين مهتمين بالمحافظة عليه، وأصبحت الأرض مجرد كوكب مثل غيره من الكواكب التي تدور في فلك الشمس.

أيضاً ظهر كثير من الفلاسفة والكتاب مثل ديفيد هيوم [2] "David Hume " الذي دعا إلى حتمية الأسلوب العلمي في البحث، وعدم تقبل أي قضية ما لم تكن مثبتة تجريبياً، وجون لوك [3] " John Locke" الذي رفض الاعتراف بالسلطة الإلهية للحاكم، وأقر بحق الشعب في تغيير حكامه، وغير هؤلاء كثير.

---

(1) نيكولاس كوبرنيكوس "Nicolaus Copernicus": عالم رياضيات وفضاء، من عصر النهضة (١٤٧٣-١٥٤٣)، هو الذي أعلن لأول مرة أن الشمس وليس الأرض هي مركز الكون، وهو ما عرف " heliocentric theory"، وقد تزامن نشر كتابه الذي وضع فيه نظريته مع وفاته؛ لذلك هو لم يتعرض لاضطهاد الكنيسة كما حدث لجاليليو.

(2) David Hume: فيلسوف، ومؤرخ، واقتصادي إسكتلندي (١٧١١-١٧٧٦). هو من أهم دعاة المادية، ودعا إلى عدم تقبل أي قضية بدون تجربه مثبته لها.

(3) John Locke: فيلسوف وطبيب بريطاني (١٦٣٢-١٧٠٤) وأحد أهم مفكري عصر النهضة، عرف "بأبو الحريات"، حتى أن كتابه (رسالتان في الحكم) كان محط إعجاب الأمريكيين وكانت من ضمن آرائه، أن الوظيفة العليا للدولة هي حماية الثروة والحرية ويجب على الشعب تغيير الحكومة أو تبديلها في حالة عدم حفظها لحقوق الشعب وحريته.

من هنا كان صدام العلماء، مع الكنيسة، المتحالفة مع الحكام والملوك، والتي كانت تدعي السلطة الإلهية، ومن ثَم احتكرت كل شيءٍ، ووضعت الأفراد في حالة خوفٍ دائمٍ إما من عذاب الله أو غضب الكنيسة، وبدأ الناس يضجرون من الكنيسة، حتى أنهم أصبحوا يتشككون في وجود الإله، الذي بمقدوره أن يرسل الناس إلى عذابٍ أبديٍّ، ويعطي الحكام، ورجال الكنيسة سلطةً إلهيةً مطلقةً. [11][12]

لكن الذي يهمنا هنا هو أنَّ أهم ما تميزت به الحركة التنويرية، هو الاهتمام بالنظرة المادية، وأن كل شيءٍ لا بد أن يكون له سببٌ، ولا يجب تقبل الغيبيات، كأمورٍ مسلمٍ بها، وأن الطريق الوحيد لتقبل أي قضية هو الأسلوب العلمي التجريبي، ومن هنا أصبحت العقائد الدينية في مأزقٍ باعتبارها من الغيبيات المشكوك في حقيقتها(١).

وظهرت النظريات التي تحاول أن تبحث عن القوانين الطبيعية لتفسير كل شيء في الحياة والكون، والحقيقة لم يكن دارون هو أول من فكر في نشأة المخلوقات، ففكرة تطور المخلوقات لها تاريخٌ طويلٌ يرجع إلى الفلاسفة اليونانيون، وخلال عصر التنوير ظهرت بعض النظريات التي تتحدث عن تطور وظهور الأنواع المختلفة من الكائنات، منها نظرية

---

(١) من المهم أن نعرف أن أول من وضعوا أساس المنهج العلمي في البحث هم العلماء العرب من أمثال جابر بن حيان، البيروني وابن سينا وابن الهيثم، بداية من القرن الثاني الهجري، وهو الآن ينسب، بغير وجه حق، إلى روجير بيكون وفرانسيس بيكون اللذين جاءا بعدهم بمئات السنين (د. زغلول النجار، رسالتي للأمة صفحة ١٥١).

العالم الفرنسي جان لامارك[١] "Jean Baptiste Lamarck "، الذي افترض أن مواصفات المخلوقات تتغير تبعاً للعوامل البيئية، وأن الصفات المكتسبة تُورّث من جيل لآخر، وحتى جد دارون، إيراسموس دارون[2] "Erasmus Darwin" ، نفسه تناول في كتاباته موضوع تطور الكائنات، ويرى البعض أنَّه هو أول من وضع نظرية التطور، وأن دارون أغفل ذكر اسم جده [13].

المهم أن المجتمع الأوروبي –مع بدايات القرن التاسع عشر– أصبح يموج بالأفكار الثورية، وأصبح التشكك في كثير من المسلمات الدينية، التي ظلت مستقرة لقرون عديدة، هو سمة ذلك العصر، وباتت علاقة الكنيسة بالعلماء والعلم –منذ ذلك الوقت وحتى الآن– بمثابة نقطةٍ سوداء في تاريخ أوروبا.

ويقول الباحث ديفيد ويلكوكس "David L. Wilcox" في مقالةٍ عن تاريخ نظرية التطور: إنَّ معظمَ علماء الطبيعة، في مرحلةٍ ما قبل ظهور دارون، كانوا على قناعة بوجود

---

(١)Jean Baptiste Lamarck: هو مفكر فرنسي، من علماء الطبيعة (١٧٤٤-١٨٢٩)، وكان مؤمناً أن تطور الكائنات حدث تبعاً لقوانين الطبيعة، أهم كتبه عن اللافقاريات، ويبدو أنه أول من اخترع هذا التعبير، ويعتبر من أوائل من رأوا أن تطور الكائنات من مخلوقات بسيطة، إلى مخلوقات معقدة يحدث بالتدريج، تحت تأثير عوامل الطبيعة، وكان مقتنعاً أن الصفات المكتسبة تتوارث، المثال المشهور هو رقبة وأرجل الزرافة اكتسبت طولها عبر الأجيال بسبب بحثها عن الغذاء في أعلى الأشجار، ثبت لاحقاً أن هذا غير صحيح وأن الصفات المكتسبة لا تتوارث.

(2) Erasmus Darwin: طبيب بريطاني (١٧٣١–١٨٠٢) ومن أهم المفكرين في عصره، ومن أوائل من كتبوا في التطور الطبيعي للمخلوقات، ووضع كتاب باسم "Zoonomia" عن تطور الكائنات، والذي كان له تأثير كبير على دارون.

أصل مشترك للكائنات، ولكن الاختلاف كان في كيفية نشأة الأنواع المختلفة من هذا الأصل، وهذا لم يعنِ عند الكثير منهم رفضَ المسيحية، لكن يبدو أنه في مرحلةٍ لاحقةٍ تطورت الأمور إلى نظرةٍ أكثر مادية، ففي تقريباً عام ١٨٤٠ ظهرت حركةٌ فكريةٌ جديدةٌ ضمت شباباً من الرافضين للدين المسيحي، بل ورأوا أنه أخلاقيا لا يصلح، وضمت هذه الحركة فيما بينها خيرة من مثقفي المجتمع منهم أطباء ومحامين وفلاسفة من الأسماء المعروفة حينئذ، ومنهم كذلك توماس هكسلي "Thomas Huxley" الذي سنعرف لاحقاً أن كان له دورٌ مهمٌ وداعمٌ لدارون ونظريته [14].

الخلاصة: أن المجتمع العلمي أصبح مستعداً لتقبل -بل ويبحث عن- أي أسباب مادية طبيعية، يفسر بها نشأة الحياة [15].

❖ داروين، نشأته وظهور نظرية التطور:

ولد شارلز داروين في عام ١٨٠٩، في مقاطعة شروزبري "Shrewsbury" التي تقع على حدود إنجلترا مع مقاطعة الويلز"Wales"، لأسرةٍ من طبقةٍ ارستقراطية، وبعد أن أتم تعليمه الأساسي أرسله والده الطبيب المعروف حينئذ إلى إدنبرة "Edinburgh" لدراسة الطب، ولكن بعد عامين أدرك داروين أنه لا يصلح لتلك الدراسة، حيث إنَّه -كما جاء في مذكراته- "لم يتحمل منظر إجراء العمليات الجراحية بدون تخدير"، بعد ذلك ألحقه والده بكلية "المسيح" في جامعة كامبريدج "Christ's College,

"Cambridge"لدراسة اللاهوت المسيحي، ورغم أنه أمضى أربع سنوات في تلك الدراسة، إلا إنه اعتبر أن سنوات دراسته في كامبريدج كانت "مضيعة للوقت"، أما والده فكان يصفه بأنه " شاب فاشل ....."، وذلك لعدم تمكنه من النجاح في التعليم التقليدي. لكن من الواضح أن دارون كان لديه حبٌّ للطبيعة، ولذلك نجده بعد ذلك يصف نفسه بالمتخصص في علوم الطبيعة(١) "naturalist"، وخلال سنوات دراسته في كامبريدج، ظهر لديه اهتمامٌ بجمع أنواع مختلفة من "الخنافس"، ليس للدراسة ولكن فقط للمشاهدة، وكان أيضاً، لديه تصميم لإثبات نفسه بصورةٍ ما أو أخرى، وخلال مراحل شبابه التقى بعدد من الشخصيات، التي كان لها تأثيرٌ كبيرٌ في تكوينه الفكري [16].

من أوائل هذه الشخصيات، التي التقى بها من خلال كتاباتها هي جده إيراسموس دارون "Erasmus Darwin"، الذي كان من المهتمين بقضية تطور المخلوقات، وألف كتاباً بعنوان"Zoonomia" ، تحدث فيه عن تطور المخلوقات، وكيف أن تكيفها مع الطبيعة يؤدي إلى تنوع أشكالها، ويعترف دارون –رغم أنه انتقد كتابات جده– أن هذه الأفكار كان لها تأثيرٌ كبيرٌ عليه. [17]

---

(١) "naturalist" مصطلح يطلق على الخبير في التاريخ الطبيعي خصوصاً للحيوانات والنباتات، وفي الفلسفة يطلق على الشخص الذي يتبني مبدأ أن الطبيعة هي أصل كل شيء، ولا وجود لإله أو قوة غير طبيعية، وهو مبدأ تبني الطبيعة "naturalism".

كذلك من الشخصيات التي كان لها تأثيرٌ قويٌّ على تشكيل أفكار دارون، باحثُ علم الحيوان روبرت جرانت"Robert Grant" ، الذي كان يكبر دارون بستة عشر عاماً، وهو طبيبٌ اعتزل ممارسة الطب، وأصبح من المفكرين في الطبيعة"naturalist" ، وكان يرى أن عوامل الفيزياء والكيمياء هي المتحكمة في الحياة، وكان من المؤمنين بنظرية لامارك في التطور، وبصفةٍ عامةٍ كانت أفكار روبرت متعارضةً مع الدين والكنيسة، وظل دارون ملازماً لروبرت، خلال السنوات التي قضاها دارون في إدنبره. [18][19].

هناك آخرون بعضهم لم يحتك دارون بهم، في بداية حياته، بصورةٍ مباشرةٍ، ولكن فقط من خلال كتاباتهم منهم شارلز لايل(١) "Charles Lyell" (الذي في مرحلة لاحقة أصبح صديقاً له)، والمعروف عنه أنَّه من الـ(٢)"deist" ، وكان في عصره من أكثر علماء الجيولوجيا تأثيراً، فهو صاحب نظرية التناسق الجيولوجي "theory of uniformitarian"، التي تفترض أن طبقات الأرض الروسوبية، حدثت بصورة

---

(١) سير شارلز ليال "Charles Lyell" : هو في الأصل محامي(١٧٩٧–١٨٧٥)، ولكن يعتبر من أهم الشخصيات التي وضعت أسس علم الجيولوجيا، وهو الذي وضع مبدأ الاتساق أو "uniformitarianism"، الذي يفترض أن ما يحدث في الحاضر يفسر ما حدث في الماضي، وذلك على عكس نظرية الكوارث " theory of catastrophism"، التي كانت سائدة حينئذ، والتي تفترض أن الأرض تعرضت لكوارث متكررة، منها فيضان سيدنا نوح عليه السلام، أدت إلى فناء أنواع الكائنات، ثم يتبع ذلك بداية أنواع جديدة (انظُر مزيداً من التفصيل في الموضوع في ملحق ٢).

(٢) deist: التصديق بوجود خالق أول للكون، لكنه بعد أن خلق لم يتدخل في شئون الخلق، سواء مباشرة أو عن طريق الرسل، وهؤلاء مثل الربوبيين.

تراكمية، تدريجية، وليس نتيجة الفيضان الذي اجتاح الأرض في عهد نبي الله نوح عَلَيْهِ السَّلَامُ، وهو الاعتقاد الذي كان سائداً حتى ذلك الوقت، من هنا أصبح عمر الأرض يقدر بملايين بدلاً من آلاف السنين، وقد قرأ داروين كتاب لايل "The Great Principle of Geology" أثناء رحلته على الباخرة بيجل، ويبدو أن نظرية لايل أوحت له أن نفس الشيء يمكن أن يحدث مع المخلوقات، ومن ثَمَّ رأي أن التغيرات البطيئة ممكن أن تؤدي إلى التنوع في المخلوقات الحية على الأرض.

لكن لا شك أن من أهم الشخصيات الأخرى التي أثرت في فكر داروين، وألهمته فكرة الانتخاب الطبيعي، الفيلسوف الاجتماعي توماس مالتوس[١] " Thomas Malthus" وكتاباته عن "قواعد المجتمعات" "The Principle of Population"، حيث كان مالتوس يرى أن المجتمعات تنمو بمعدل هندسي "geometrical ratio"مثلاً (١, ٢, ٤, ٨, ١٦, ...)، بينما كمية الغذاء المتاح تزداد بمعدل حسابي "arithmatic ratio" مثلاً (١, ٢, ٣, ٤, ٥, ٦, ...)، وتوقع أنه في غضون ٣٠٠ سنة ستكون نسبة البشر إلى الغذاء المتوفر حوالي ٤٠٩٦ إلى ١٣،

---

(١) Thomas Malthus: من أهم مفكري الاقتصاد السياسي وعلم الاجتماع الإنجليزي (١٧٦٦-١٨٣٤)، كان يرى أن المجتمعات تتزايد في العدد كلما تحسنت الأمور المعيشة، ومن ثَم لا يمكن يتحقق المجتمع المثالي، وأن الزيادة في عدد الأفراد تحدث بمعادلة هندسية تفوق الزيادة في المصادر الغذائية، وأن العوامل التي تحد هذه الزيادة هي عوامل إيجابية وهي ارتفاع معدل الوفيات بسبب الجوع، والمرض، والحروب وعوامل وقائية وتحديد النسل، والإجهاض، والدعارة، وتأخير سن الزواج، من أهم مؤلفاته "قواعد المجتمع" "An Essay on the Principle of Population".

ولن يكفي هذا احتياجات البشر، ومن ثَمَّ فإنَّ المجاعاتِ والحروبَ أمرٌ حتميٌّ، عندما يفوق تَعدادُ أفرادِ المجتمع مصادرَ الحياةِ فيه [20].

كانت نظرية مالتوس ملهمةً بشكل كبير لدارون، حيث يقول في مذكراته:

" في عام ١٨٣٨ عندما قرأت ما كتبه مالتوس عن الشعوب، ولكوني متفهماً لقضية الصراع من أجل البقاء القائمة في عالم الحيوانات والنباتات، فقد خطر لي أن هذا يؤدي إلى بقاء الصفات الملائمة، وانتفاء الصفات السيئة، ونتيجة هذا هي ظهور أنواعٍ جديدة " وأعطت هذه الرؤية لدارون فكرة البقاء للأصلح، وفكرة الانتخاب الطبيعي، وعبر دارون عن ذلك عندما كتب في مذكراته الخاصة "أن مالتوس أعطى لي نظريةً أستطيع أن أعمل من خلالها "A theory to work by" ، الجدير بالذكر أن نظرية توماس مالتوس كان لها أيضاً تأثيرٌ على كثيرٍ من علماء الاقتصاد، والسياسيين، بجانب علماء البيولوجيا مثل دارون والفريد والاس.[21]

أما عن خلفية دارون الدينية، فيبدو أنَّه لم يكن في يومٍ ما على يقين من حقيقة الدين، ففي معظم حياته كان يُعتبر من اللا أدريين(١) "agnostic" ، كان يرفض الكتب المقدسة كحقيقة كشفية، ويرفض اللاهوت المسيحي عموماً، ويرفض فكرة الثواب والعقاب، وكما وصف نفسه بأنه "مشوش" في قضايا مثل القدر والخير والشر، ولم يستطع أن يصل لتفسير معضلة وجود الشر في العالم، إذا كان هناك إلهٌ رحيمٌ، ولم تكن هذه حال

---

(١) agnostic: هو الشخص الذي لا يثق إلا في ما هو مادي، ولا يدري إذا كان هنالك إله أم لا.

دارون فقط، بل أيضاً، والده، وأخيه، وجده، فقد كانوا جميعاً من اللا أدريين، ولذلك فإن ثورة دارون على الدين، لم تكن نوع من الانقلاب العقائدي، بقدر ما كانت أمراً متوارثاً في عائلته.

على الجانب الآخر يذكر جيري برجمان "Jerry Bergman" في كتابه "الجانب الأسود لدارون"The Dark Side of Charles Darwin"[22] أن دارون أشار في مذكراته الخاصة إلى أنه يؤمن بوجود إله، وفي أحد أقواله ذكر "إنني لا أتصور أن العالم، كما نراه، وجد بالصدفة"، لكن من ناحية أخرى نجد ما يدل أنه خلال سنوات دراسته تنامى لديه الشعور بالمادية والتباعد عن كل ما له علاقة بالدين، وكما يقول برجمان، إنَّه من مجمل رسائله وكتاباته، كان دارون من المتشككين في وجود إله، وازداد شعوره بالرفض للدين المسيحي، والكنيسة والإنجيل تدريجياً، واصفاً إياهم بأنها أمورٌ مزيفةٌ [23]، ونجده يعبر عن ذلك في مذكراته فيقول "الحقيقة أن عدم الإيمان زحف إليَّ ببطء شديد لكنه اكتمل في النهاية " [24].

وعلى عكس دارون كانت زوجته -وهي ابنة خاله، التي اقترن دارون بها كنوع من الضرورات الاجتماعية- وكانت سيدةً مثقفةً مسيحيةً، مؤمنةً، وظلت على إيمانها رغم اختلافها مع زوجها، الذي فقد هذا الإيمان، واعترف لها بذلك خصوصاً بعد وفاة ابنتهما آني التي كان يكن لها حباً كبيراً[25].

الخلاصة: أن المجتمع الأوروبي، في القرن التاسع عشر، كان يموج بالثورة الفكرية على كل ما هو قديم وتقليدي، خصوصاً فيما يتعلق بالإيمان بالله، والدين والكنيسة، وكانت النخبة من العلماء والفلاسفة، على وجه الخصوص، في صراعٍ لم يُحسم بعد، مع السلطة الدينية، وهيمنتها على الفكر والعلوم، رافعين شعار المادية، رافضين لكل ما هو غير ملموس أو ما لا يمكن إثباته تجريبياً، أما تشارلز دارون فيبدو أنه كان الرجل المناسب الذي أعدته ظروف نشأته وثقافته لحسم هذا الصراع، فكانت نظريته بمثابة طوق النجاة، الذي ضمن لهؤلاء العلماء التخلص نهائياً من سلطة الكنيسة، أو أي سلطة إلهية أو فوقية.

بجانب هذه العوامل، هناك أيضاً واقعٌ هامٌ جعل من السهل على دارون وأمثاله من مفكري ذلك العصر، أن ينحوا هذا النحو المادي في التفكير، وهو محدودية الحقائق العلمية المتاحة لهم حينئذ، والتي لا يمكن مقارنتها بأي حال من الأحوال بما هو متاح الآن، على سبيل المثال: كان كل ما هو معروف عن الخلية الحية، أنها مجرد كتلة صغيرة من البروتوبلازم مثل الجيلي"piece of jello"، ولم يكن أحد يتصور ما نعرفه الآن من دقة ودرجة التعقيد في عمل وتركيب كل خلية حية، أما مجرد اصطلاحات مثل جينات أو كروموسومات لم يكن لها وجودٌ في القاموس العلمي، وكان العلماء لديهم قناعة، أن الحياة ممكن أن تنشأ من مواد غير حية، معتبرين أن الديدان والحشرات التي تظهر في العفن هي الدليل على

ذلك، ولم يتخلوا عن هذه القناعة، إلا بعد أن أثبت العالم الفرنسي لويس باستور [١] " Louis Pasteur" بتجارب عملية، أن الحياة لا تنشأ إلا من حياة، وذلك بعد حوالي أربع سنوات من إصدار دارون لكتابه، وربما لهذا السبب لم يتطرق دارون في كتابه لقضية نشأة الحياة، فربما تصور أن بداية الحياة نتيجة بعض التفاعلات الكيميائية، أمر سهل، من هنا كانت قضيته مع "أصل الأنواع"، أي كيف نشأ هذا التنوع الهائل في أشكال الحياة النباتية، والحيوانية [26].

❖ رحلة داروين على ظهر الباخرة الملكية بيجل: "HMS Beagle"

ربما كانت هذه الرحلة واحدة من أشهر الرحلات في التاريخ ، ليس لنفسها، ولكن لما كان لها من تبعات، ما زال العالم يعاني منها حتى الآن، أما على المستوى الشخصي فيمكن اعتبار أن السيرة الذاتية لحياة داروين تنقسم إلى مرحلتين، مرحلة ما قبل رحلته البحرية، ومرحلة ما بعد هذه الرحلة، فقبل هذه الرحلة كان والد داروين يعتبره "إنساناً فاشلاً بل وعاراً على العائلة"، بينما بعدها تحول –بسبب ما جمعه من عينات من نباتات وحيوانات– إلى خبيرٍ في الطبيعة ."naturalist"

---

(١) Louis Pasteur: عالم فرنسي "١٨٩٥-١٨٢٢" متخصص في الكيمياء وعلم الميكروبات، اكتسب شهرته من اكتشاف الأسباب الميكروبية للأمراض، وساهمت اكتشافاته الطبية بتخفيض معدل وفيات حمى النفاس وإعداد لقاحات مضادة لداء الكلب، والجمرة الخبيثة، واختراعه طريقة لمعالجة الحليب والنبيذ لمنعها من التسبب في المرض، وهي العملية التي أُطلق عليها لاحقا مصطلح البسترة، يُعتبر باستور أحد أهم مؤسسي علم الأحياء المجهرية، من أهم تجاربه هي التجربة التي أجراها ليقضي على نظرية التولد الذاتي للحياة، ويثبت أن الحياة لا تنشأ إلا من حياة.

بدأ دارون رحلته البحرية الشهيرة على باخرة الأسطول الملكي البريطاني بيجل، في نفس العام الذي تخرج فيه من جامعة كمبردج في عام ١٨٣١، وجدير بالذكر أن دارون بدأ هذه الرحلة بصفةٍ غير رسمية، وبدعم مادي من والده الثري، ثم لاحقاً تولي دور العالم الطبيعي للرحلة بما يشبه المصادفة [27]، واستغرقت الرحلة حوالي خمس سنوات "١٨٣١-١٨٣٦"، شملت أجزاءَ من أمريكا الجنوبية، وبعض الجزر القريبة من سواحلها، وجزءًا من أستراليا أثناء طريق العودة. [28]

بعد عودة دارون من هذه الرحلة، بدأ يكتب الكتب عن رحلته على الباخرة بيجل، وينشر في المجلات العلمية، ويجري الأبحاث على الطيور والنباتات، وانتقل إلى العيش في لندن، حيث تعرف على صفوة المجتمع من العلماء في مجال علوم البيولوجي والطبيعة والمجالات الأخرى، وسطع نجمه كأحد علماء الطبيعة التجريبية المعروفين، ولكنه ظل طيلة حياته عالم طبيعة هاوٍ، فهو لم يلتحق بوظيفة [29]، وكان يحصل على بعض الدخل من كتبه التي ينشرها، إلا أن دخله الأساسي كان من والده الثري.

بدأ دارون، في حوالي عام ١٨٥٦ في مناقشة فكرته عن تنوع الكائنات، والتي أصبحت فيما بعد تعرف بنظرية التطور، مع أصدقائه المقربين، منهم تشارلز لايل "Charles

"Lyell"، وجوزيف هوكر[١]"Joseph Hooker"، وتوماس هكسلي[٢] "Thomas Huxley"، والأخير رجل عنصري، أصبح فيما بعد يعرف باسم داروِن بول دوج "Darwin's bulldog"، بسبب تحمسه ودفاعه الشديد عن نظرية التطور، رغم اختلافه مع داروِن في بعض التفاصيل المتعلقة بالانتخاب الطبيعي، وكان أول من أبدع تعبير "الداروينية "Darwinism" [30].

لكن داروِن لم ينشر، أو يشرع في الكتابة عن نظريته حتى عام ١٨٥٨، وذلك بعد أن تلقى عن طريق البريد طرداً عبارة عن رسالة من ٢٠ صفحة، أرسلها له شاب يصغر عنه بحوالي ١٥ عاماً يُدعى الفريد والاس، "Alfred Russel Wallace"، الذي كان في رحلة في جزر الملايو في شرق آسيا لجمع عينات ودراسة حياة الكائنات.

كانت الرسالة عبارة عن بحثٍ علميٍّ عن نشأة المخلوقات وتطور الأنواع، يطلب فيها والاس من داروِن تقييمه العلمي للبحث، ويطلب منه أن يعرضه على صديقه لايل

---

(١) Sir Joseph Hooker: عالم بريطاني في علم النبات (١٨١٧–١٩١١) وهو من أصدقاء ومؤيدي داروِن، وهو مع صديقه الآخر لايل من أنقذا داروِن من فقدان السبق العلمي في نشر نظريته باقتراحهما أن يقدم داروِن ووالاس ورقة بحث مشتركة، والتي تحمل نفس الفكرة.

(٢) Thomas Huxley : عالم نباتات بريطاني (١٨٢٥–١٨٩٥) وهو أول من أبدع تعبير "agnostic" ليصف به حالته في التشكك الديني، وهو من أشد المدافعين عن داروِن، الذي لم يكن لديه القدرة ولا الوقت لمواجهة المنتقدين لنظريته، ولذلك وصف داروِن هكسلي بقوله " عميلي المخلص في الدعوة للعقيدة، عقيدة الشيطان"، وعرف بكلب داروِن المفترس "Darwin's bulldog"، هذا بالرغم من إنه –كما سنري– لم يتفق مع داروِن في بعض أساسيات نظريته.

"Charles Lyell"، فوجئ داروِن بأن رؤية والاس في تطور الكائنات متطابقةً إلى حدٍّ كبيرٍ مع رؤيته هو نفسه، عندئذٍ أُسقِطَ في يده، وشعر أنه على وشك أن يفقد ميزة السبق العلمي، بسبب تردده وعدم نشره لنظريته قبل هذا، وأصبح في موقفٍ حرجٍ، فما كان منه إلا أن استشار أصدقاءه تشارلز لايل وجوزيف هوكر، اللذين اقترحا حلاً وسطاً، وهو أن يتم الإعلان عن نظرية داروِن ووالاس في بحث واحد، في اجتماع اللجنة اللينينية "Linnaean Society"في لندن في الأول من يوليو في عام ١٨٥٨، وطبعاً لم يُستشر والاس في هذا الحل نظراً لوجوده خارج البلاد، وفعلاً قُدمت ورقة البحث العلمي، في غياب كل من والاس و داروِن نفسه، الذي يبدو أنه لم يحضر هذا الاجتماع نظراً لظروف وفاة أحد من أبنائه ومداهمة المرض له.

في البداية لم يكن لتقديم هذا البحث أصداء تذكر، ربما لأنَّ الفكرة كانت صادمة بدرجة لم تسمح باستيعابها لأول مرة، أو أنها لم تُدعم بأدلة واقعية بما يكفي -أياً كان السبب- فقد مرت مرور الكرام، لكن المهم أن اسم والاس اقترن باسم داروِن.

بعد هذا ما كان من داروِن، في محاولة لتأكيد سبقه العلمي، إلا أن عكف على وضع كتابه، مستدعياً كلَّ ما كان دَوَّنه من ملاحظات، وقام به من تجارب على مدى ما يقرب من عشرين عاماً -منذ عودته من رحلته البحرية على متن السفينة بيجل الملكية- وفعلاً في غضون حوالي عامٍ واحدٍ فقط، في أكتوبر من عام ١٨٥٩، كان أشهر كتاب في التاريخ الحديث "أصل الأنواع" جاهزاً للنشر.[31]

❖ ألفريد راسل والالس: "Alfred Russel Wallace"

ألفريد والالس كان يختلف عن داروين في نواحي عديدة، فقد كان أصغر منه بحوالي ١٥ سنة، وكان من عائلة فقيرة كادحة، لم يكمل تعليمه، واضطر للعمل في مهنٍ مختلفةٍ للتكسب والعيش، لم تكن لديه علاقاتٌ اجتماعيةٌ مع الطبقات العليا في المجتمع، ولا مشرفين في علوم الطبيعة أو التشريح، مثل ما توفر لداروين، واضطر للعمل في مهنٍ مختلفةٍ لينفق على نفسه، ولكنه مثل داروين كان لديه شغفٌ بالطبيعة وجمع العينات من الحيوانات والحشرات المختلفة، وتعلم من خلال القراءة في المكتبات العامة، وبالطبع تعرف على داروين من خلال كتبه، وكانت أول رحلةٍ لوالاس للبرازيل، لم يكن فيها الضيف المدلل كما كان حال داروين في رحلته البحرية على ظهر سفينة صاحبة الجلالة على نفقة والده، بل كان والاس يدفع نفقات رحلته من العينات التي يرسلها إلى هواة جمع العينات من الأثرياء في إنجلترا، وأثناء رحلة العودة، شبَّ حريق في المركبة التي كان فيها، وفقد كل ما جمعه من عينات، وكان على وشك أن يهلك، إلا أنه تم إنقاذه هو وآخرين وعاد إلى إنجلترا، وحصل على بعض المال من شركات التأمين، ولكن هذه الحادثة لم تثنيه عن متابعة ما بدأه، فبعد فترةٍ قليلةٍ قرر الذهاب في رحلةٍ أخرى إلى جزر الملايو لنفس الغرض، وهو جمع العينات وبيعها، حيث أمضى هناك ست سنوات في دراسة الطبيعة، والجغرافيا البيولوجية، وهو العلم الذي يهتم بدراسة توزيع الحيوان والنبات على كوكب الأرض، ومحاولة الإجابة على أسئلة مثل: لماذا توجد أنواع مختلفة من الطيور على صلة قرابة وثيقة، لكن لا يتوطن أي

نوعين منها في جزيرة واحدة؟ أو لماذا تعيش الدببة القطبية في منطقة القطب الشمالي، ويعيش طائر البطريق في القارة القطبية الجنوبية، رغم تماثل البيئة في المكانين وليس العكس؟ وغيرها من الأسئلة[32].

كانت هذه هي نفس التساؤلات التي طرحها داروِن، وكان يبحث عن إجابةٍ لها، ويبدو أن كلاً منهما على حدةٍ توصل لنفس الإجابة، من هنا ارتبط اسم والاس باسم داروِن، رغم أنهما لم يكونا في الأصل صديقين، لا علمياً ولا اجتماعياً.

والواقع أن والاس ظل مخلصاً لداروِن، حتى بعد عودته من رحلته في شرق آسيا، ولم ينزعج من الاتفاق الذي أُبرم بدون علمه، باقتراح من أصدقاء داروِن، تشارلز لايل وهوكر، وذلك بتقديم بحثٍ مشتركٍ باسم كل من داروِن ووالاس، لشرح فكرة تطور الكائنات، بل يبدو أن والاس اعتبر أن اقتران اسمه باسم داروِن في حد ذاته انجازاً كبيراً، وأن يتردد اسمه على ألسنة علماء مثل لايل وهوكر شرفٌ كبيرٌ، وكان والاس يعترف بالأسبقية العلمية لداروِن، حتى يبدو أنه هو الذي بدع اسم الداروينية"Darwinism" ، عندما أطلق هذا الاسم على أحد أهم كتبه عن التطور في عام ١٨٨٩[33].

لكن هذا لا يعني أن رؤية والاس كانت متطابقةً تماماً مع رؤية داروِن في جميع النواحي، ويبدو أن هذا الاختلاف في الرؤى بين الاثنين تنامى مع مرور السنين بعد عودة والاس من رحلته إلى جنوب شرق آسيا، فقد أصبح والاس مهتماً بجلسات تحضير الأرواح، وهي كانت عادة منتشرة في إنجلترا في هذا الوقت، ويبدو بالرغم من أن والاس لم يكن متديناً

بالمعنى التقليدي، لكن هذه الهواية تركت لديه قناعةً بأنَّ هناك ما هو أكثر من الأسباب والنتائج المادية في هذا العالم، ولذلك كان والاس يؤمن بالغائية"teleology" ، بمعني أن هناك غرضاً وهدفاً من الحياة، ومن التطورات المختلفة التي تعتري الكائنات، كما أنه لم يقبل نظرية التطور الطبيعي بالنسبة لعقل الإنسان، فقد كان يرى أن هناك قوةً أخرى غيرَ مرئيةٍ "unseen world of spirit" هي التي أبدعت العقل البشري، فكتب: " إنه لا يمكن لهذه الآلية، أي آلية الانتخاب الطبيعي"، أن تنتج المخ البشري، ناهيك عن "الطبيعة الأخلاقية، والثقافية الأرقى للإنسان"

كما أن والاس –بعكس دارون– كان يرى أن الروح البشرية ليست من نتاج عملية التطور[34].

الخلاصة أن والاس كان يرى أن تطور الكائنات –وعلى سبيل المثال: العقل، وأعضاء التخاطب، والأيدي، والشكل العام للإنسان– موجهاً "بقوةٍ ذكيةٍ كبرى[35] "overruling Intelligence".

وفي أحد مقالاته أشار والاس إلى أن العالم الحي محكومٌ بالطبع بالقوانين، لكنه يميل إلى أن "ذكاءً متحكماً راقب عمل هذه القوانين، ومن ثَمَّ وجّه التغيرات؛ ولذا هو الذي يحدد تراكمها" بحيث تثمر أعلى قدرات الإنسان وأكثرها روعة"، وعندما نشر والاس أفكاره، واطلع عليها دارون شعر بانزعاجٍ شديدٍ، عبَّر عنه بقوله "أن والاس وأد الطفل الذي أنجباه

سوياً"، حيث إنَّ فكرة الانتخاب الطبيعي كما تصورها دارون في الأصل تصبح بلا معنى إذا كان هناك "ذكاءٌ متحكمٌ" في عشوائية التباين في أنواع المخلوقات، وموجهاً إياها نحو أهدافٍ مقدرةٍ مسبقاً، ولذلك علّق دارون على هامش المقالة بكلمة "كلا!!!" [36]

كذلك كان لوالاس رؤية مختلفة في نشأة القيم الإنسانية، فكان يرى أن بعض الفضائل مثل "الإيثار" لا يمكن أن تنشأ بالتطور المادي، بينما دارون كان يرى أن هذا ممكناً.

ويرى الباحثون لو أن دارون كان قد مات في أثناء رحلته إلى أمريكا الجنوبية لكانت نظرية الولاسيسزم "Wallacism" مختلفة تماماً عن نظرية "Darwinism" الداروينيزم.[37][38].

❖ نظرية التطور لدارون وكتاب "أصل الأنواع:"

العنوان الكامل لكتاب دارون، الذي اعتبره أهم أعماله -وهو فعلاً كذلك- هو" أصل الأنواع عن طريق الانتخاب الطبيعي أو بقاء الجنس الأفضل في الصراع من أجل البقاء "Origin of Species by Means of Natural Selection or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life"، وأحياناً يعرف بين قراء العربية مختصراً باسم "نظرية النشوء والارتقاء"(١)، من المهم هنا أن نؤكد على مغزى العنوان الكامل لكتاب دارون؛ لأنه يعبر تماماً عن رؤيته لعلاقة الكائنات

---

(١) بَيَّنَا عدمَ دقة تعبير النشوء والارتقاء وصفاً لنظرية دارون.

بعضها ببعض، والتي تفسر التبعات الاجتماعية لنظرية التطور، الأمر الذي سنتطرق إليه في الباب الأخير في هذا الكتاب، ويرى المراقبون أن تأثير هذا الكتاب في تاريخ البشرية يجيء في المرتبة الثانية بعد الإنجيل، بل إن بعضهم يضعه في المرتبة الأولي. [39]

طرح داروِن في هذا الكتاب نظريته –أو بالأصح رؤيته– لنشأة المخلوقات، والتي تتلخص في أنَّ جميع الكائنات الحية، من حيوانات، برية، وبحرية، وطيور، ونباتات، حتى البكتيريا بأنواعها وأشكالها، كلها ترجع لأصلٍ واحدٍ، فالبداية كانت صورةً أو بضعَ صورٍ من حياة بدائية، ربما خلية بكتيرية أو أميبا، ثم مع التكاثر وتأثير الانتخاب الطبيعي، تشكلت شجرة المخلوقات، بأنواعها المختلفة، والتي نراها الآن تملأ الأرض، وأن كل هذا حدث بصورةٍ طبيعيةٍ، كنتيجةٍ لقوى الانتخاب الطبيعي، وبدون أي قوة فوقية، أي بدون الحاجة لإله، ولا داعي لتصور أن هناك خلقاً خاصاً، أو وجود قوة ذكية وراء تنوع المخلوقات، ومثل هذه النظرة، كما يرى داروِن، "تجعل علم الحياة ، أكثر تألقاً وإثارة".

وقد يجد البعض أنَّه من الغريب أنَّ داروِن استخدم في الفقرة الأخيرة من كتابه تعبير "الخالق"Creator" "، وهو يشير إلى "أن بداية الحياة ربما تكون بنفحة من الخالق"، لكن المحللين والمؤرخين يرون أن هذا لم يكن تعبيراً عن قناعته بوجود إله، وإنما كان لاسترضاء زوجته التي كانت على درجةٍ عاليةٍ من التدين، هذا من ناحيةٍ، ومن ناحية أخرى لتجنب إثارة "زوبعة" اجتماعية، كان هو يدرك تماماً أن أفكاره هذه ستثيرها،

والدليل على هذا أن كل خطابات ومذكرات دارون الخاصة، كانت تنضح برفضه للمسيحية، والدين عموماً، حتى أنه لاحقاً تأسف على استخدام هذا التعبير. [40]

والجدير بالذكر أن كلمة التطور"evolution" ، التي اشتهرت بها نظرية دارون، لم ترد إلا في الطبعة السادسة، فقد كان دارون يفضل عليها استخدام كلمة "descent with modification"، التي هي وصف شامل للنظرية، والتي ربما أقرب ترجمة لمعناها باللغة العربية هو "التغير التدريجي في تركيب الكائنات"؛ وذلك لأنَّ دارون كان مُصراً على أن نشأة المخلوقات وتطورها يحدث تدريجياً "step by step" على مدى ملايين السنين.[41]

وبالرغم من أن فكرة الكتاب كانت مستقرةً عند دارون قبل عشرين سنةً من نشره، إلا أنه تردد في نشرها، وربما ما كان لينشرها لولا التحدي الذي وضعه فيه والاس، وعندما صدرت أولى طبعات هذا الكتاب في ٢٤ نوفمبر١٨٩٥، نفدت جميع نسخه البالغ عددها ١٢٥٠ نسخة، وقد يكون السبب في ذلك -كما بينا- أن المجتمع كان مستعداً لتقبل مثل هذه الأفكار(١) [42].

---

(١) خلال حياة دارون، تم بيع ٢٧,٠٠٠ copies نسخة في المملكة المتحدة، كما تمت ترجمته إلى اللغات الهولندية، والفرنسية، والألمانية، والهنجارية، والبولندية، والروسية، والصربية، والأسبانية والسويدية، ومنذ ذلك الوقت تمت ترجمته إلى ثماني عشرة لغة أخرى.

وأصدر دارون من هذا الكتاب في حياته ستة طبعات، كانت كل منها تحمل كثيراً من الإضافات المهمة، استجابةً للنقاد، فقد زاد عدد الجمل في الطبعة السادسة إلى ٥٠٨٨ جملة مقارنة إلى ٣٨٧٨ جملة في الطبعة الأولي، كما ظهرت بعض التغيرات الهامة، منها أن تعبير البقاء للأصلح لم يظهر إلا في الطبعة الخامسة(١)، حيث تغير عنوان الفصل الرابع من "الانتخاب الطبيعي"، إلى "الانتخاب الطبيعي أو البقاء للأصلح"، كما أن تعبير "التطور" كما ذكرنا، لم يستخدم إلا في الطبعة السادسة [43]، التي تعتبر هي الكلمة الأخيرة لدارون، حيث أضاف فيها فصلين بعنوان "اعتراضات على نظرية الانتخاب الطبيعي"، وآخر بعنوان "صعوبات للنظرية."[44]

إذا أردنا أن نستعرض كتاب دارون بصورة سريعة، فسنجد أن أفضل وصفٍ له هو الوصف الذي استخدمه دارون نفسه عندما قال عن كتابه: "أنه من البداية للنهاية حجة جدلية طويلة"

"One long argument from the beginning to the end"

(١) كان الفيلسوف هيربيرت سبنسر "Herbert Spencer" أول من أطلق تعبير البقاء للأصلح، وهو كان أحد الفلاسفة التقدمين الأنجليز، ورئيس تحرير مجلة الأقتصاد "The Economist".

وهنا يجب أن نعترف أن داروين كان صريحاً، فهو لم يدَّعِ أنه يطرح نظريةً علميةً اعتمدت على تجاربَ عمليةٍ، أو حساباتٍ هندسيةٍ، كما يريد البعض أن يصورها[45].

فالفصول الخمسة الأولى كانت مقدمةً لعملية الانتخاب الموجه، عرض فيها داروين مقارنةً بين التكاثر الموجه الذي يمارسه المزارعون للحصول على أفضل سلالات من الحيوانات أو الطيور، مقارناً ذلك بما يمكن أن يحدث في الطبيعة [46].

ينتقل داروين بعد هذا للحديث عن التنوع في مواصفات المخلوقات، باعتبار أن هذا التنوع هو المادة الخام التي من خلالها يعمل الانتخاب الطبيعي، ثم ينتقل في الباب الثالث ليبين كيف يعمل قانون مالتوس "Thomas Malthus" في الطبيعة، وفي الباب الرابع يتحدث عن الانتخاب الطبيعي [47]، ولكن القضية التي تواجه داروين هي كيف يحدث التنوع في مواصفات الكائنات، وهو ما يتحدث عنه داروين في الفصل الخامس تحت عنوان "قانون التباين"، وينتهي إلى أننا ما زلنا نجهل سبب أو أسباب التباين بين مواصفات الكائنات. [48]

في الباب السادس والسابع، يتحدث داروين عن الصعوبات والعوائق أمام نظرية الانتخاب الطبيعي، لكن بالرغم من أنه يعترف بهذه الصعوبات ويتفهمها إلا أنَّه يرى أنها لا تعتبر قاتلةً بالنسبة للنظرية [49]، ثم في الفصل الثامن يتحدث داروين عن الفطرة في الكائنات، إلا أنه لا يجد سبيلاً لتعريفها أو وضع تفسير لها. [50]

ويتناول دارون قضية الحفريات وما عُرِف بالحلقات المفقودة أو الحفريات الانتقالية، باعتبارها أهمَّ دليل على نظريته في الفصل التاسع والعاشر، ثم يعود إليها مرةً أخرى في الفصل الثاني والثالث عشر، ويعترف دارون أن عدم وجود حفرياتٍ تدل على تطور الكائنات، قد يؤدي إلى رفض النظرية كلها، بل إنه أيضاً يعترف بأن الاكتشافات الجيولوجية تدل على أن ظهور الكائنات كان مفاجئاً، رغم ذلك تمسك دارون بنظريته، واضعاً رؤيته فوق الأدلة، وأرجع سبب نقص الحفريات لعدم اكتمال البحث الجيولوجي في جميع طبقات الأرض. [51][52]

ثم في الفصول التالية يتحدث دارون عن الأعضاء المتشابهة، وعلم الأجنة، والأعضاء الضامرة، باعتبارها أقوى الأدلة على نظريته، بل يصف الأدلة من علم الأجنة بأنها الثانية بعد لا شيء.[53]

ويختتم دارون الفصل الأخير بعنوان "الخلاصة والمفهوم" بجملة يشير فيها إلى أن الحياة " نُفِخَت" في البداية، عن طريق الخالق. [54]

هنا لا بد أن نوضحَ بعضَ النقاط المهمة، وهي:

أولاً: أن دارون لم يبنِ رؤيته هذه على أي نوع من التجارب العلمية الحقيقة، بل كل ما اعتمد عليه هو مشاهداته أثناء رحلته البحرية الشهيرة إلى شواطئ ساحل أمريكا الجنوبية، وعمليات التكاثر أو الانتخاب الموجه التي يقوم بها المزارعون ومربو الحيوانات، من أجل

إنتاج سلالاتٍ من نباتاتٍ وحيواناتٍ ذات صفاتٍ مميزةٍ، مثل الحصول على سلالات أبقارٍ أكثر إدراراً للألبان، أو ماشية ذات أصواف أكثر كثافةً، أو نباتات تتميز بكبر حجم ثمارها...وهكذا، ثم بنى على هذا تصوراً خيالياً مفاده أنه إذا كان الإنسان يستطيع أن يحصل على هذا التنوع في المواصفات خلال بضع سنوات من الانتخاب الموجه، فلا بد أن "الانتخاب الطبيعي" عبر ملايين السنين يمكن أن يؤدي إلى مزيد من التنوع في المواصفات، لدرجة ظهور أنواع مختلفة من المخلوقات.

ثانياً: بِناءً على التصور السابق فإنَّ كتاب أصل الأنواع لا يعتبر كتاباً علميًّا تجريبيًّا مبنياً على استقراء معطياتٍ ثم على أساسها توضع النظرية العلمية، أو ما يسمي "inductive reasoning"، ولكنه في حقيقته كتابٌ فلسفيٌّ مبنيٌّ على رؤيةٍ فلسفيةٍ تعتمد على"deductive reasoning" ، أي وضع النظرية أولاً ثم تطويع المعطيات كي تؤيدها، ولذلك كان دارون محقاً عندما وصف كتابه بأنه "حجة جدلية طويلة". [55][56]

ثالثاً: ومما يؤيد الطبيعة الفلسفية والعقائدية لنظرية دارون، هو أن فكرة تطور الكائنات من نوعٍ لآخر يرجع تاريخها إلى كتابات الفلاسفة اليونانيين، بل ومن قبلهم كتب الحضارة الهندية، حتى أن فكرة الانتخاب الطبيعي نفسها لم تكن جديدةً، كما يتصور البعض، وهي الحقيقة التي اضطُر دارون نفسُه، أن يعترف بها في الطبعة الأخيرة من كتابه [57].

❖ عقباتٌ أمام نظرية أصل الأنواع:

واجهت نظريةُ دارون عند طرحها عقباتٍ علميةً وعقائديةً، ما زال معظمها مستمراً حتى الآن.

فمن الناحية العلمية: رغم أن فكرة الأصل المشترك للكائنات، أو لبعض أنواعها لاقت بعض القبول، إلا أنَّ "الانتخاب الطبيعي" كآلية يمكن أن تؤدي إلى ظهور أنواعٍ جديدةٍ من المخلوقات بصورةٍ تدريجيةٍ على مدى ملايين السنين، لم تكن مقنعةً بدرجةٍ كبيرة لكثيرٍ من معاصري دارون حتى من أصدقائه ومؤيديه، من أشهرهم توماس هكسلي، الذي حاول أن يقنع دارون أن يتبنى مبدأ التغير في صفات الكائنات عن طريق القفزات "saltation or jumps"، فكتب لدارون يقول له "إنك وضعت نفسك في مأزقٍ عندما تبنيت مقولة أنَّ:

"الطبيعة لا تعمل من خلال القفز"

"Natura non facit saltum [Nature makes no leap]"

لكن دارون ظَلَّ مُصراً على مبدأ التغير التدريجي عبر ملايين السنين عن طريق آلية الانتخاب الطبيعي، وجدير بالذكر أن اختلاف هكسلي مع دارون هو اختلاف في الطريقة التي حدث بها التطور، ولكن ليس اختلافاً في أن الأمر كله مادياً، ويبدو أنه لم يكن اختلافاً في العلن، فقد ظل هكسلي مخلصاً في الدفاع عن دارون ونظريته بشراسه.

كذلك من أهم العلماء المعاصرين لدارون، والذين لم يقتنعوا بفكرته لويس أجاسيز[١] " Louis Agassiz"، على أساس أن التغيرات الطفيفة في مواصفات الكائن، لا يمكن أن تتراكم لتؤدي في النهاية إلى تحول الكائن من نوعٍ إلى نوعٍ آخر، كما يتصور دارون، بنفس الوقت فإنَّ أي تغيرات كبرى ستؤدي حتماً إلى وفاته، أو على الأقل عدم قدرته على التكاثر.[58]

من جانبٍ آخر: لم يكن لدى دارون تفسيرٌ علميٌّ مقبولٌ يشرح به لماذا تتباين صفات الكائنات، من النوع الواحد؟ وكيف تتوارث هذه الصفات؟ فقد كان كل ما هو معروف عن علم الوراثة هو أن الصفات تنتقل عن طريق امتزاج الدم، فمثلاً لون بشرة الأبناء هو مزيج من لون بشرة الآباء، بسبب اختلاط الدم!؛ ولذلك عدم وجود آليةٍ لتوارث صفات الكائنات كان أكبر عقبة علمية أمام نظرية دارون، وظل الأمر على هذا الحال حتى النصف الأول من القرن العشرين.

أما من الناحية العقائدية: فالأمر كان أشد وطأةً، فنظرية دارون تمثل انقلاباً على معتقداتٍ عقائديةٍ راسخةٍ لدى كثيرٍ من عامة الناس وخاصتهم، حيث تفترض نقطتين أساسيتين:

---

(١) Louis Agassiz: عالم أحياء وجيولوجيا أمريكي، وسويسري الأصل (١٨٠٧-١٨٧٣)، إعترض على التطور الدارويني، والعنصرية التي ترتبت عليه.

أولاً: أن جميعَ ما نراه في الكون من مخلوقاتٍ حيةٍ حيوانيةٍ أو نباتيةٍ، ما هي إلا نتيجة تطوراتٍ عشوائيةٍ ماديةٍ بحتةٍ، وبالتالي لا يوجد دورٌ للإله، وإذا كان ولا بد من وجود إلهٍ فوظيفته لا تتعدى إحياء الضمير والقيم الأخلاقية، ولكن لا شأن له بالخلق ولا بتسيير الحياة.

ثانياً: انتفاء صفة البشرية التي وهبها الله تعالى للإنسان، والتي مفادها أننا نحن البشر – خلافاً عن كل المخلوقات الأخرى– نسموا روحياً، وأننا مكرمين من الله تعالى، ونحوز جوهراً غير ماديّ مخلداً، وهو ما يفرض علينا واجباتٍ ومسئولياتٍ خاصةَ قبل الموت، ويجعل لنا توقعاتٍ بحياةٍ بعد الموت؛ ولذلك فالحياة، كما تصورها النظرية الداروينية، هي تلك التي نحياها ولا يوجد حياة آخرة، ولا حسابٌ ولا ثوابٌ ولا عقابٌ.

لهذين السببين فإنَّ نظرية دارون تصطدم مع جوهر جميع الأديان، المسيحية، واليهودية، والإسلام، وربما معظم الأديان الأخرى. [59]

❖ نظرية داروين الحديثة: "Neo-Darwin theory"

كادت نظرية داروين، بعد وفاته، أن تُدفن في مزبلة التاريخ؛ لأنه أولاً لم يكن هناك أي آليةٍ تفسر حدوث التنوع في مواصفات الكائنات، والتي على أساسها يعمل الانتخاب الطبيعي، في الحفاظ على السلالات ذات الصفات الأكثر كفاءةً، وثانياً لم يستطع أن يفسر كيف تتوارث هذه الصفات عبر الأجيال؛ ولذلك اضطر أحيانا إلى تبني نظرية

لامارك"Lamarck" ، التي تفترض أن الصفات المكتسبة تُورث، والمثال الشهير هو رقبة الزرافة التي طالت على مدى الأجيال بسبب أنها تمد عنقها للحصول على الغذاء المناسب، وأن هذه الصفة توارثتها الأجيال، جيل بعد الآخر، ولكنَّ أيًّا من النظريات المطروحة حينئذٍ، سواء الاختلاط أو توارث الصفات المكتسبة، لم يحظَ بالقبول العلمي.

إلا إنَّه -مع بدايات العقود الأولى من القرن العشرين- عادت الحياة لتدب مرةً أخرى في نظرية دارون، بعد أن تنبه عددٌ من العلماء إلى أبحاث عالم الوراثة جريجور مندل(١) " Gregor Mendel"، والذي كان معاصراً لدارون، إلا أن أعماله كانت قد أُهملت في حياته ولعدة عقود بعد وفاته، والتي في مجملها قدمت حلاً للمعضلة الأولى لنظرية دارون وهي كيفية توارث الصفات عبر الأجيال.[60]

لكن في حين أن أبحاث مندل قدمت آليةً تفسر تنوع مواصفات كائنات النوع الواحد، وتوارثها عبر الأجيال، إلا أنها عقّدت الأمر أمام نظرية دارون، بتأكيدها على نقطتين،

---

(١) Gregor Mendel: قسيس من النمسا (١٨٢٢-١٨٨٤)، يعتبر أبا علم الوراثة، وذلك بسبب تجاربه التي أجراها على مدى سنوات طويلة، مستخدماً حبوب البازلاء، وأثبت -من تكاثر أنواع وأشكال مختلفة من هذه الحبوب- أن توارث الصفات الوراثية يمكن توقعه؛ وذلك لأنها تنتقل عن طريق عوامل أو مواد (سميت لاحقاً بالجينات الوراثية)، وهذه المواد (الجينات) تظل كما هي عبر الأجيال، ولا تختلط بغيرها، ولكن قد تظهر أو لا تظهر، كصفة محددة تبعاً إذا ما كانت صفة سائدة أم متنحية، أصبحت القواعد التي وضعها مندل تعرف بقوانين مندل في الوراثة.

الأولى أن أنواع المخلوقات لا يتغير مهما كان هناك تنوعٌ في مواصفاتها، فالبقر يستمر بقراً، والطير يستمر طيراً، والثانية: أن الصفات المكتسبة لا تنتقل بالوراثه.

منذ ذلك الوقت توالت الأبحاث والاكتشافات في مجال الوراثة، ومع اكتشاف الكروموسومات، باعتبارها الأجسام التي تحمل الصفات الوراثية، بدأ فريق من العلماء المهتمين بالمادية، في البحث مرةً أخرى عن طريقة لإحياء نظرية دارون، وفي الربع الأول من القرن العشرين، وتحديداً في عام ١٩٤١، في اجتماعٍ تم تنسيقه عن طريق الجمعية الأمريكية للعلوم الجيولوجية، اجتمع عددٌ من العلماء، للبحث عن الآلية التي يمكن أن تفسر حدوث التنوع أو "التغيرات المحدودة" في مواصفات الكائنات، وكانت الإجابة هي الطفرات الجينية العشوائية"genetic mutation" ، ومنذ ذلك الوقت ظهر تعبير الداروينية الحديثة"Neo-Darwinism" ، التي أساسها هو الانتخاب الطبيعي، كما في نظرية دارون، إلا أن الطفرات الجينية العشوائية أصبحت هي الآلية التي تكتسب بها الكائنات التغيرات المحدودة، التي تساعدها على التكيف مع المتغيرات البيئية، والتي يُطلق عليها أحياناً تعبير "التطورات المحدودة"microevolution" "، وأن تراكم هذه التغيرات المحدودة عبر الأجيال، يمكن في النهاية أن يؤدي إلى تطورات كبرى "macroevolution"، أي أن يتحول نوعٌ من الكائنات إلى نوعٍ آخر.

ومن هنا بُعثت الحياة مرة أخرى في نظرية دارون، حيث أصبح للانتخاب الطبيعي آلية يعمل من خلالها، وهي الطفرات الجينية العشوائية التي تُكسب الكائنات صفات جديدة،

أما دور الانتخاب الطبيعي هو أن يُبقي على أي صفة مكتسبة، مهما كانت ضئيلة، طالما أنها ذات فائدة في بقاء الكائن وتكاثره، بينما تندثر أنواع الكائنات ذات الصفات الأضعف، ومن هنا جاء اصطلاح البقاء للأصلح. "survival of the fittest"

❖ نظرية داروى بين القبول والرفض:

يرى الداروينيون أنَّ الانفجار العلمي الهائل الذي حدث في علوم الفضاء "Cosmology"، والكيمياء الحيوية "Biochemistry" والجزيئات الحيوية "Molecular biology"، وعلم الوراثة والتحليل الجيني "Genetic Analysis"، وعلوم الأرض"Geology" ، وعلم الحفريات "Paleontology" وغيرها من العلوم، والذي بدأ منذ النصف الثاني من القرن الماضي وحتى الآن، أحدث "تطوراً" هائلاً في نظرية داروين للتطور، وقدم عديداً من الأدلة العلمية، التي حولت تلك النظرية من مجرد رؤية طرحها داروين منذ أكثر من قرن ونصف، إلى ما يعتبره الداروينيون حقيقةً علميةً غيرَ قابلةٍ للشك أو حتى النقاش، وأن معظم الأسئلة التي طرحها الأقدمون عن بداية الحياة ونشأة المخلوقات، قد أجاب عليها العلم، وبالتالي لا حاجة للتفكير في أن هناك قوةً فوق الطبيعة، ولا حاجة لتصور وجود إله، وأن قضية الخلق والحياة أصبحت الآن كالكتاب المفتوح، وما لا نعرفه الآن حتماً سنصل إليه بعلمنا في وقتٍ ما، وبالتالي لا فضل لأحد على وجودنا في هذه الحياة، نحن الذين نضع القوانين ونغيرها أو نعدلها كما نريد.

بل لقد تعدت نظرية التطور حدود نشأة الحياة وتنوعها –وهو التطور البيولوجي– لتشمل نشأة الكون، بكل ما فيه من أجرامٍ وكواكبَ، وأصبح مصطلح "تطور الكون" أو "cosmic evolution"، بدلاً من خلق الكون، هو المصطلح الدارج بين عامة الناس والمتخصصين منهم، كما أن تبعات نظرية التطور امتدت لتشمل الحياة السياسية، والاجتماعية والاقتصادية في كثيرٍ من الدول التي تبنت هذه النظرية المادية.

في المقابل يرى فريق معتبر من العلماء أن الأمر عكس ذلك تماماً، فجميع الأدلة، التي يعتبرها الداروينيون داعمةً لنظرية التطور، هي نفسها التي تضع الداروينيين ونظرية التطور في حرجٍ شديدٍ، وأن هذه النظرية خدعة كبرى، تعتمد على خلط الحقائق بالخيال العلمي، وأن كل ما يسوقه الداروينيون من أدلة هي في الواقع حجة عليهم وليست لهم.



❖ الحقيقة والخيال في نظرية دارون

هذا هو عنوان الكتاب الذي بين يديك، وهو أيضاً الهدف منه، فلا شك أنَّ هناك قدراً ما من الحقيقة في طيات نظرية التطور، إلا أن الزخم الذي اكتسبته هذه النظرية لا يعود إلى ما تقدمه من حقائق علمية بقدر ما يعود إلى ما تتضمنه من خيالٍ علميّ، مدعماً بأحدث ما توصلت إليه التقنيات الحديثه للتأثيرعلى عقول وفكرأجيال من الشباب، المبهور بما يشاهده من تقنيات وتقدم علمي، بدا وكأن ليس لها حدود، ومن ثَم أختلط

الأمر على الكثير، خصوصاً من الشباب، الذي أصبح يرى أن العلم المادي هو الحقيقة الوحيدة المقبولة.

وفي البداية يجب أن نحدد ما المقصود بكلمة "التطور"، ففي مفهوم اللغة العربية التطور هو أمر محمودٌ؛ لأنه يحمل معني التحسّن، ولذلك فهي ليست ترجمة دقيقة للمصطلح الإنجليزي"evolution" ، الذي يعني مجرد التغير مع مرور الوقت "change over time"، وهو أمر لا ينكره أحد.

لكننا في هذا الكتاب معنيون بنظرية –أو على الأصح– "بمذهب" التطور الدارويني، أو الداروينية"Darwinism" ، وتحديداً نظرية التطور الحديثة لدارون، والتي سنشير لها فيما بعد "بنظرية التطور" أو "نظرية دارون".

والمدقق في هذه النظرية يجد أنها تشتمل على ثلاث عناصر أساسية:

العنصر الأول: هو التطور المحدود "microevolution"، والمقصود به التغيرات المحدودة التي تحدث في الكائنات بسبب ما لديها من قدرةٍ على اكتساب مواصفات جديدة، لا تُخرجها عن نوعها، ولكنها ضرورية لها كي تستطيع التكيف مع المتغيرات البيئية، ولا شك أنَّ هذا النوع من التطور هو ظاهرة علمية هامة، وهي أيضاً التي يستفيد منها المربون في التكاثر الموجه للحصول على سلالات مميزة من نباتات أو حيوانات.

العنصر الثاني: هو أن بداية الحياة ترجع إلى أصلٍ مشتركٍ، قد يكون مجرد خلية أو بضعة خلايا، من هذه الخلية، وعبر ملايين السنين، نشأت وتطورت جميع الكائنات.

العنصر الثالث: هو ما يُعرف بنظرية "صانع الساعات الأعمى" [١] المقصود بذلك أن تطور الكائنات من هذا الأصل المشترك، وحتى بداية الحياة نفسها، حدث نتيجة عوامل طبيعية، بلا توجيه ولا تخطيط، إنما نتيجة الطفرات الجينية العشوائية والانتخاب الطبيعي، فلا وجود لإلهٍ أو خالقٍ.

وبالنسبة للعنصر الأول، فغالباً لا يوجد خلاف على حقيقته، ولا على أهميته لحياة وبقاء الكائنات.

أما العنصر الثاني، فيمكن أن نعتبره قضيةً علميةً، تخضع للبحث، بل إنَّ هناك –من الذين يؤمنون بالخلق والخالق– يرون أن هذه هي الطريقة التي خلق الله تعالى بها الكائنات، لكن الحقيقة أن الأدلة العلمية –كما سنرى في هذا الكتاب– لا تؤيد هذه الرؤية تماماً، بل تدل على أن الله تعالى خلق الأصناف "kinds" الأصلية من الكائنات، مثل الطيور والزواحف، والأسماك ..وغيرها، ثم من كل صنفٍ ظهرت الأنواع المختلفة.

(١) ترجع مقولة "صانع الساعات الأعمى" إلى نموذج "صانع الساعات "watchmaker analogy" وهو النموذج الذي استخدمه وليام بايلي "William Paley" وهو رجل دين وفيلسوف إنجليزي عاش في القرن الثامن عشر كدليل على وجود إله، مفاده: أنه لو أن شخصاً وجد ساعةً، فلا بد أنَّ لها صانعاً ذكياً؛ كذلك الكون لا بُدَّ له من خالقٍ، وأصبحت حجة صانع الساعات من الحجج المهمة لوجود الإله، رغم ذلك هاجمها ريتشارد دوكنز في كتاب له بعنوان "صانع الساعات الأعمى" معتبراً أن الانتخاب الطبيعي "الأعمي" يمكن أن يؤدي إلى نشأة الكون والمخلوقات.

أما العنصر الثالث -وهو الأهم باعتباره العمود الفقري لمذهب التطور الدارويني- فهو مذهب فلسفي، ليس له علاقة بأي نوع من العلوم، هو في حقيقته دين جديد اسمه الإلحاد، يدعو لإنكار وجود الخالق، ليس بسبب الأدلة العلمية، بل بالرغم من وجود الأدلة العلمية التي تؤكد أن هناك قدرةً عليا، على درجةٍ لا حدود لها من الحكمة والذكاء، هي التي أنشأت الكون وكلّ ما فيه.

ولذلك في هذا الكتاب، عندما نتحدث عن نظرية داروين، أوالنظرية الداروينية، فإنَّ المقصود هنا هو نظرية التطور بعناصرها الثلاثة، والتي لا يمكن إيجاد حلٍّ وسطٍ يجمع بينها وبين أي من الأديان السماوية.

المفارقة والخطورة أيضاً أنَّ الداعين للعقيدة الداروينية المادية -والذين سنشير إليهم في هذا الكتاب بتعبير الدارونيين أو الماديين- هم فئةٌ من العلماء المرموقين في مجالتهم، الأمر الذي من شأنه أن يخدع الكثير منا، بل ربما يبعث على الخوف أو التردد في الاعتراض على هؤلاء العلماء المرموقين، خشية أن نوصم بالجهل أو التخلف، ولكن هنا نستدعي مقولة أستاذ الرياضيات بجامعة أكسفورد جون لينوكس "John Lennox" عندما قال تعليقاً على ما قاله زميله ستيفن هوكينج "Stephen Hawking" أن الجاذبية هي التي أنشأت الكون:(61)

"الهُراء يظل هُراءً حتى لو نطق به أشهر العلماء"

“Nonsense remains nonsense, even when talked by world–famous scientists.”

لذلك –من أجل الوصول للحقيقة، وكشف ما هو هُراءٌ في نظرية التطور– اتبعتُ في جميع مراحل هذا البحثِ الأسلوبَ العلميَّ في تفنيد الحجج التي يسوقها الداروينيون في ضوء الأدلة التي كشفها لنا العلم الحديث في مجال علوم الفضاء والعلوم البيولوجية الأخرى، لنرى إلى أين تقودنا، ولا أُخفيك سراً أنني في البداية كنت مُصراً أن لا أقحم آياتٍ من كتاب الله تعالى كدليل أو حجة لدحض نظرية أو وجهة نظر علمية، وذلك لسببين:

أولاً: كي يظل أسلوبُ النقض علمياً بحتاً، قابلاً للخطأ والصواب استناداً إلى الأدلة العلمية.

ثانياً: أن من المخاطبين في هذا البحث أشخاصاً ما زالوا يبحثون عن الحقيقة، ولا تمثل لهم أيٌّ من الكتب السماوية مرجعيةً مقبولةً، فهم يرون أن العلم –وهم محقون في ذلك– هو السبيل إلى الإيمان.

إلا أنني رأيت أنَّ هذا ليس من الإنصاف، لا لنفسي، ولا للحقيقة كما جاءت في كتاب الله تعالى، فالجندي إذا ذهب لأرضٍ غريبةٍ عنه، وتخلى عن هويته وسلاحه، لم يبقَ له ما يدافع به عن نفسه أمام عدو مدجج بالسلاح، كذلك عند مواجهة الفكر الدارويني، يجب عدم التنازل عن الهُوية الإيمانية، وهذا لا يعني عدم الحيادية، أو عدم توخي الأسلوب

العلمي في اتباع ما تقودنا إليه الأدلة؛ لأنَّ الحقيقة هي ضالة المؤمن أينما وجدها فهو أولى بها.

أما عن كتاب الله فهو الكتاب الذي يخاطب الوجدان كما يخاطب العقل؛ لذلك فهو ليس فقط مصدر الحقيقة لدى المؤمنين، ولكنه أيضاً يخاطب العقل لدى جميع البشر؛ ولذلك فإنني أحرِمُ القارئَ من حقائقَ هامةٍ ربما كثيرٌ منا لا يلتفت إليها، إذا لم نتنبه لتلك الآيات.



هذا الكتاب

ينقسم هذا الكتاب إلى ثمانِ أبواب رئيسية، في بداية كلِّ باب عمدت إلى تلخيص محتوى فصوله، وتوضيحِ أهميته في السياق العام لموضوع الكتاب، ورأيت أن هذا قد يفيد القارئ إذا أراد أن يسترجع خلاصة محتوى الباب في نهاية قراءته له، أو في أي وقت آخر.

الباب الأول: عنوانه "نشأة الكون"، وهو مكونٌ من ستة فصولٍ، تحدثت في بدايتها عن الكون المنظور، والنظريات المطروحة عن نشأة الكون، ثم النجوم والمجموعة الشمسية، ثم نشأة المواد الكيميائية على الأرض، أو ما يعرف بالتطور الكيميائي غير العضوي، أما الفصل الأخير فيتناول مفهوم "الانضباط الدقيق" في الكون "fine tuning of the universe"، وهو المفهوم الذي توصل له علماء الفلك، نتيجة الاكتشافات الفضائية

الحديثة خلال العقود القليلة الماضية، منها الحقائق التي جعلت كوكب الأرض -دوناً عن كواكب المجموعة الشمسية- ليس فقط الكوكب الوحيد الملائم للحياة، ولكن الوحيد الذي يسمح بدراسة جميع أرجاء الكون.

أما الباب الثاني: بعنوان "نشأة الحياة"، فهو عبارة عن ثلاثة فصول:

تناولت في الفصل الأول شرحاً عاماً لمكونات الخلية الحية، والوظائف الأساسية لكل مكون، في ضوء العلوم الحديثة.

ثم في الفصل الثاني عرضت فيه كيف فشلت جميع النظريات المادية المطروحة التي حاول ويحاول بها الدارونيون تفسير نشأة الحياة.

وفي الفصل الثالث بعنوان "أكذوبة الخلية النموذجية" استعرضتُ فيه الأسباب العلمية لاستحالة تحول المواد الكيميائية غير العضوية إلى موادَ عضويةٍ، أي: إلى بروتينات أو قواعد نووية، والأسباب التي تجعل ما يطلق عليه الخلية البدائية ما هي إلا إكذوبة ليس لها أساس علمي.

أما الباب الثالث: بعنوان "التقييم العلمي لآلية التطور في نظرية دارون الحديثة"، فهو مكون من فصلين:

الفصل الأول: هو تقييم علمي لآليات نظرية التطور الحديثة، وهي الانتخاب الطبيعي والطفرات الجينية العشوائية.

والفصل التالي: نفند فيه أهم النماذج التي يسوقوها الدارونيون لتدعيم نظريتهم، والتي في الواقع تؤكد حدود التأثير العملي لآليات التطور، وكيف أنها لا يمكن أن تؤدي إلى تغيرٍ في نوع الكائن، وذلك في ضوء الاكتشافات الحديثة في علم الجينات.

الباب الرابع: بعنوان "معضلة الحفريات"، والتي من المفترض أن تكون أهمَ دليلٍ مادي على حدوث التطور الدارويني، إلا أنها أصبحت –بعد أكثر من قرنٍ ونصف قرنٍ من البحث والتنقيب– أقوى دليلٍ على عدم حدوثه.

ففي الفصل الأول من الباب نستعرض كيف أن الظهور المفاجئ لكائنات متكاملة التركيب في المرحلة الجيولوجية المعروفة باسم المرحلة الكمبرية، يقلب شجرة التطور المزعومة رأساً على عقب، ولا يجعل لها وجوداً إلا في خيال أصحابها.

ثم في الفصل الثاني نستعرض حقيقة سجل الحفريات الذي يفتقر لأي كائنات انتقالية تدل على التطور من نوعٍ لآخر، حتى في أهم النماذج التي دأب الدارونيون على طرحها كدليلٍ على تطور المخلوقات.

وأود أن ألفت نظر القارئ أن في هذا الفصل بالذات، وبعض الفصول الأخرى -مثل الفصل السابع عشر- كان من اللازم الإشارة إلى نماذج من المخلوقات غير المألوفة، ومن الصعب وضع صور لها جميعاً، ولكن يمكن للقارئ بسهولة أن يرى صور تلك المخلوقات على الجوجل، وأنا في الحقيقة أنصح بذلك؛ لأنَّ رؤية التنوع في مخلوقات الله أدعى للتفكر والتدبر.

وفي الباب الخامس: نتناول من خلال فصوله الثلاثة، أهم الحجج التي اعتمد عليها دارون في دعم نظريته، وذلك بسبب افتقاره لحجة الحفريات، وهي الحجج المستمدة من علم الأجنة، ثم حجة "الأعضاء الضامرة" وهي الادعاء الدارويني بأنَّ هناك عدد من الأعضاء التي يرى الدارونيون أنه ليست لها وظيفة، وهي بذلك دليل على تطور الكائنات من كائنات أدنى منها، بل وأيضاً دليل على عدم وجود خالقٍ حكيمٍ، وأخيراً الأدلة من علم التشريح المقارن، وهي التشابه التشريحي والجيني بين المخلوقات.

وفي الباب السادس: تحت عنوان "مزيد من المعضلات أمام نظرية دارون" نستعرض في الفصل الأول مفهوم "التركيب غير القابل للاختزال"، وهو المفهوم الذي يعتمد على أنَّ هناك أجهزةً عضويةً وتفاعلات كيميائية حيوية مركبة، لا يمكن أن تتم أو أن تقوم بوظائفها إلا إذا تواجدت جميع مكوناتها في وقتٍ واحدٍ، وهو ما يتعارض مع التصور الدارويني بأنَّ التطور يحدث خطوةً بخطوةٍ، وفي الفصل التالي نستعرض معضلة نشأة الجنسين الذكر

والأنثي، والتي لا تقل عن معضلة نشأة الحياة، ولذلك تتجنبها معظم كتابات وكتب الدارونيون.

أما الباب السابع: فعنوانه "قصة نشأة الإنسان بين الخلق والتطور"، ونظراً لأهمية هذه القضية لما لها من تبعاتٍ عقائديةٍ، واجتماعيةٍ، وسياسيةٍ عديدة، فقد أفردنا لها خمسة فصول:

الفصل الأول: فنَّدنا فيه الادعاء الدارويني بوجود حفرياتٍ تدل على تطور الإنسان من أصلٍ مشتركٍ مع القردة العليا، وتحديداً الشمبانزي.

ثم تناولنا في الفصل الثاني تميز الإنسان في كونه المخلوق الوحيد الذي يسير على طرفين.

ثم في الفصل الثالث تحت عنوان "الجينوم البشري" فندنا فيه الادعاء الدارويني بوجود تشابهٍ في التركيب الجيني بين الإنسان والشمبانزي، وعرضنا كيف أن الاكتشافات الحديثة أسقطت تماماً هذه الادعاءات، ووضعتها في حجمها الحقيقي، سواء من ناحية الكم أو النوع.

أما الفصل الرابع: فتناولنا فيه قضية "آدم وزوجه" وكيف أن الدراسات العلمية الحديثة –بصفةٍ عامةٍ– متفقةٌ مع ما جاء في الكتب السماوية.

وأخيراً في الفصل الخامس ناقشتُ أهم معضلة أمام أي ادعاء دارويني، وهي معضلة القدرات البشرية، ممثلة في الذكاء، والوعي، واللغة وهي كلها قدرات أُودعت في البشر دوناً عن كل الملخوقات، والتي بها كرم الله تعالى بني آدم.

أما الباب الثامن والأخير: بعنوان "تبعات النظرية الداروينية " فيحتوي على ثلاث فصول:

في الفصل الأول نبين كيف أن نظرية داروِن فلسفة عقائدية أكثر منها نظرية علمية.

وفي الفصل الثاني نستعرض التبعات المأساوية الاجتماعية، والسياسية لهذه الفلسفة، أو ما يعرف بالداروينية الاجتماعية.

أما الفصل الأخير وعنوانه "هناك إله"، نضع أمام القارئ، ومن يبحث عن الحقيقة خلاصةَ ما استعرضناه في هذا الكتاب، وما نرى أنَّ المنطق العقلي والعلم التجريبي لا بد أن يقودانا إليه، وهو أنَّ هذا الكون وما فيه لا يمكن إلا أن يكون وراءه خالقٌ غيرُ قابل للاحتواء، فوق كل قوانين الطبيعة، قادرٌ بلا حدود لقدرته، هو الأول بلا بداية، وهو الآخر بلا نهاية.

وأخيراً ألفِتُ نظر القارئ إلى الثلاث ملاحق التي يتضمنها هذا الكتاب:

الأول عن التحفر، وسجل الحفريات، والطرق المتبعة في تقدير عمر الأرض، والأحقاب التي مرت عليها، وأهم ما فيه هو إلقاء الضوء على الخلاف بين العلماء في تحديد عمر

الأرض والكون، فبينما لا يتنازل الدارونيون عن أنَّ عمر الكون والأرض يقدر ببلايين السنين، فهناك فريقٌ آخر من العلماء يرى عدم صحة هذا التقدير، لكن في النهاية يجب أن ندرك أن العلوم التي تبحث في التاريخ ستظل دائماً تبحث عن الحقيقة، التي لا يستطيع أحدٌ الجزم بها.

أما الملحق الثاني فهو متعلقٌ بنظام تصنيف المخلوقات، والرؤية الداروينية في تصنيف المخلوقات، ونشأتها مقابل الرؤية، التي اعتقدُ أنها أكثر تمشياً مع الحقائق العلمية، بل ولها ما يؤيدها مما جاء في رسالات السماء، سواء في القرآن الكريم أو في الإنجيل.

والملحق الثالث يعتبر بحثاً مصغراً ومبسطاً عن الرؤية الحديثة للجينوم، وهو موسوعة المعلومات الجينية التي تحدد خصائص كل كائن، وكيف يعمل والعوامل التي تتحكم في عمله، والتي تجعل من الإنسان إنساناً، ومن الفأر فأراً، ومن الطير طيراً...إلخ، وأنصح بقراءته بعد قراءة الفصل الثاني والعشرين بعنوان "الجينوم البشري ."

الباب الأول

نشأة الكون

"Origin of the Universe"

مقدمة الباب الأول

نشأة الكون

"Origin of the Universe"

لا شكَّ أنَّ الكون الذي نعيش فيه كان ولا يزال من أكثر الأمور غموضاً على العقل البشري، ما هو هذا الكون؟ وما تلك الأجرام والكواكب التي لا حصر لها؟ وكلها تسبح في فضاءٍ- يبدو لنا- وكأنَّه بلا نهاية؟ والأهم أنه محكومٌ بقوانين، وقواعد لم تتغير على مر الزمان؟ كيف نشأ كل هذا؟ ومتي كانت البداية؟

الأسئلة بلا شكٍّ تتداعي، ولا تنتهي؛ لأنَّ الإنسان هو المخلوق الوحيد الذي جُبل على التساؤل والبحث، ولا يستقر العقل البشري حتى يجد الإجابة.

وجميع الأديان تحث الإنسان على البحث والتفكر في الكون، ولا شك أننا لا نستطيع أن نتناول قضية نشأة الكون وما فيه في مجرد بضعة فصول، في كتاب محوره التطور البيولوجي، أي نشأة وتطور الحياة، ولكن لا مفر من أن نبدأ بباب عن الكون، السبب في ذلك أن الرؤية المادية الداروينية للتطور البيولوجي، ألقت بظلالها على جميع فروع العلم، ومنها علوم الفضاء، ولذلك يستخدم العلماء الماديون الدارونيون تعبير "تطور الكون " "evolution of the universe"، عند الحديث عن نشأة الكون والمجرات والنجوم.

فالقناعة السائدة في الأوساط العلمية الغربية، أن بداية كل ما في الكون –من مادةٍ، وطاقةٍ، ومكانٍ، وزمانٍ– انبثق من جسمٍ، ربما أصغر من الذرة، منه انطلقت المادة، التي شكلت بلايين المجرات والنجوم ، ومنها نجم الشمس، والكواكب التي تدور حولها، والتي منها كوكب الأرض، الذي عليه نشأت أول خلية حية، ثم تحولت إلى كائناتٍ متعددة الخلايا، التي –على مدة بلايين السنين عن طريق الطفرات الجينية العشوائية، والانتخاب الطبيعي– تطورت لتعطي جميع ما نراه حولنا من مخلوقاتٍ نباتيةٍ وحيوانيةٍ، وكل هذا حدث بمحض الصدفة، لا يوجد موجهٌ ولا خالقٌ ولا إلهٌ.

في الفصل الأول من هذا الباب نستعرض بعض الحقائق والأرقام المعروفة عن الكون المنظور وما فيه.

ثم في الفصل الثاني نتناول النظريات المطروحة عن نشأة الكون، وأهمها نظرية الانفجار الكبير، وكيف أصبحت هي النظرية الأكثر قبولاً.

ثم في الفصل الثالث والرابع نتناول النظرية المتعلقة بنشأة النجوم، تلك المفاعلات النووية التي هي مصدر العناصر الكيميائية، مثل الكربون، والنيتروجين، والأكسجين، والحديد، وجميع العناصر والمواد الكيميائية، التي منها نشأت جميع المخلوقات في الكون من جماد أو حيوان.

ثم في الفصل الرابع نتناول المجموعة الشمسية، وعلاقة كواكبها بعضها ببعض، وأهم خصائص كل كوكب، وهو الأمر الذي لم تعرف البشرية عنه شيئاً إلا منذ عدة عقود.

أما الفصل الأخير، نتناول فيه مفهوم "الانضباط الدقيق" على مستوى الكون وعلى الأرض، وهو المفهوم الذي ظهر نتيجة التقدم الذي حدث في علوم الفضاء خلال العقدين أو الثلاث عقود الأخيرة، والمقصود به أنه على جميع المستويات، سواء في لحظة نشأة الكون، أو على مستوى المجرة، أو في كوكب الأرض، هناك قوانين وثوابت على درجةٍ عاليةٍ من الدقة، بحيث أن أدني خلل في أي منها -سواء بالزيادة أو النقصان- يؤدي إلى فناء الكون الذي نعرفه، ليس هذا فقط، بل أن هذه القوانين والثوابت، مصممة بحيث تسمح للحياة على كوكب واحد فقط، هو كوكب الأرض.

لكن خلال هذه الرحلة في الكون هناك بعض الحقائق التي من المهم أن نشير إليها:

الحقيقة الأولي: هي أنَّ علم الفضاء "cosmology" من العلوم الحديثة جداً، فالعلماء لم يتوصلوا إلى تلك الحقائق المبهرة عن الكون، والمجرات والمجموعة الشمسية، إلا منذ زمنٍ قريبٍ نسبياً، بل إننا وقبل انطلاق أولى رحلات غزو الفضاء منذ حوالي خمسة عقود ماضية، كنا نتصور أنَّ كوكب المريخ صالح للحياة، وربما توجد عليه حضارة مثل حضارتنا، وكان هذا التفكير هو الملهم لكثير من الأفلام التي تصور وجود كائنات وحضارات فضائية.

ثانياً: أنه رغم التقدم الهائل في علوم الفضاء، إلا أنَّ كلَّ ما نعرفه عن الكون لا يتعدى ٤٪ فقط، وأننا ما زلنا نجهل ٩٦٪ من حقيقة مكونات الكون، والأهم من هذا أن كل كشف علمي جديد يطرح مزيداً من الأسئلة ويفتح أبواباً أكبر على ما نجهله.

ثالثاً: أن ما نعرفه عن الكون، هو في الواقع خليطٌ من حقائق قليلة، ونظريات علمية كثيرة؛ فالحقائق الثابتة، التي نستطيع التحقق منها بالتجربة العملية، مثل كروية الأرض، أو قوانين الجاذبية، وقوى الكهرومغناطيسية، وعوامل الانضباط الدقيق في الكون وفي كوكب الأرض، وغيرها، هي القوانين التي تعتمد عليها حياتنا، وهي السبب فيما تنعم به البشرية الآن من تقدم حضاري.

أما باقي ما يطرحه العلماء -فيما يتعلق بنشأة الكون، ونشأة النجوم، ونشأة القمر، ومصدر المياه على الأرض- كلها نظريات، لا يوجد اتفاقٌ كاملٌ عليها بين العلماء، والحقيقة أنَّ كلَّها أمورٌ ليس لها تأثير مباشر على الحياة، على سبيل المثال عمر الكون وعمر المجموعة الشمسية، الذي يقدره العلماء ببلايين السنين، هناك من العلماء من لديهم أدلةٌ قويةٌ على أنه لا يزيد عن بضعة آلاف من السنين، حتى نظرية الانفجار الكبير، التي يفسر بها العلماء نشأة الكون، والتي هي حتى الآن تحظى بتوافق معظم العلماء، هناك فريقٌ آخر يرى أنها تتعارض مع جميع القوانين الفيزيائية، وأنه حان الوقت للبحث عن بديل لها.

المهم هنا أننا عندما نقرأ ما يكتبه العلماء، أو ما نشاهده في الأفلام العلمية، أن نكون على وعي، فنفرق بين ما هو نظرية وما هو حقيقة، فمعرفة ما في الكون، وطبيعة مكوناته، وأن الكون غير محدود، هذه حقائق كشفها لنا العلم الحديث، أما نشأة الكون ونشأة

مكوناته، فهذه نظريات لا ولن يوجد عليها دليل تجريبي، فضلاً عن أن تأثيرها على حياتنا اليومية شبه معدوم.

كذلك القوانين الفيزيائية والتي استطعنا أن نسخرها لنحقق ما ننعم به من تقدم تقني في جميع المجالات، هذه أيضاً حقائق، ولكن يظل مصدر هذه القوانين وسبب ثباتها ودقتها، اللذان هما الأصل في التقدم الحضاري، مطروح للنظريات والفرضيات العلمية.

في النهاية قد يتساءل البعض هل الآيات ومعجزات خلق الكون، التي وصفها الله تعالى بأنَّها أكبر من خلق الإنسان[1]، تؤدي بالضرورة إلى الإيمان بوجود الخالق ﷻ؟ الإجابة هي بالنفي، والسبب أن نقطة البداية لدى من يبحثون في آيات الكون ليست واحدة، وهو مصداقاً لقول الله تعالي: ﴿وَلَوْ أَنَّنَا نَزَّلْنَا إِلَيْهِمُ الْمَلَائِكَةَ وَكَلَّمَهُمُ الْمَوْتَىٰ وَحَشَرْنَا عَلَيْهِمْ كُلَّ شَيْءٍ قُبُلًا مَّا كَانُوا لِيُؤْمِنُوا إِلَّا أَن يَشَاءَ اللَّهُ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَهُمْ يَجْهَلُونَ ﴿١١١﴾﴾[2] [سورة الأنعام:١١١].

---

(١) يقول الله تعالى [في سورة غافر: ٥٧]: ﴿لَخَلْقُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ أَكْبَرُ مِنْ خَلْقِ النَّاسِ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَعْلَمُونَ﴾.

(٢) ليس المقصود هنا أن الله تعالى أراد لهم عدم الإيمان، ولكن أن عدم إيمانهم ليس رغماً عن مشيئة الله تعالى.

فالعلماء المؤمنون بوجود الخالق يبحثون في الكون من منطلق التعرف على آيات الله(١)، وهنا نجد أن التفكير الرشيد لا بد أن يفضي إلى أن هذا الكون له هدفٌ وغايةٌ، وأنَّه أُعد للحياة البشرية، من قِبل قوة خارقة هي خارج نطاق أي قوة أو قوانين فيزيائية معروفة.

بينما من يتبنون التفكير المادي الدارويني يبدأون من نقطةٍ هي رفض التسليم بوجود أي قوة غير ملموسة، أو فوق الطبيعة، ولذا ليس أمامهم إلا أن يصطنعوا النظريات، ويخلطوا الحقائق بالخيال، بدون دليل أو برهان، فيصبح الكون والحياة عندهم بلا معنى ولا هدف.

---

(١) الجدير بالذكر أن علماء عصر النهضة بدايةً من كوبرنكس، جاليليو جاليلي، وكبلر، إسحاق نيوتن، الذين وضعوا أساس العلوم الفيزيائية الحديثة كانوا ينتمون لهذا الفريق، فكلهم كانوا من المؤمنين بوجود الخالق، ويرون أن العلم هو الطريق لمعرفة الإله.

الفصل الأول

الكون المنظور..ما نعرفه وما لا نعرفه

The Visible Universe

في هذا الفصل سنستعرض في نظرة سريعة، بعض الحقائق الهامة لما نعرفه، وما لا نعرفه عن الكون المنظور، ما هو؟ وما حدوده؟ وما مكوناته؟ في ضوء علوم الفلك الحديثة[1].

❖ نبذة تاريخية:

في جميع عصور التاريخ كان الفضاء من الأمور المثيرة للإنسان، وهناك دلائل قوية أن كثيراً من الحضارات القديمة كانت على درايةٍ بكثيرٍ من الحقائق المتعلقة بحركة النجوم والكواكب، بل وكانت على درجةٍ من التقدم العلمي والتقني أكثر مما يتصوره البعض منا، على سبيل المثال نجد في بعض المعابد المصرية، مثل معبد أبو سمبل، نقوش تدل على أن قدماء المصريين كانت لديهم القدرة على تتبع حركة النجوم والكواكب، وبعض المعابد صُممت بحيث تسقط أشعة الشمس على نقطة محددة في أوقات محددة من السنة، وهذا لا يمكن أن يحدث إلا لو كان العلماء في وقتها، على دراية بحركة الكواكب، وموقع الشمس في فصول السنة المختلفة، والحقيقة أن هذا لم يحدث فقط في مصر ولكن في أماكن أخرى في العالم[2].

إذا انتقلنا بعد هذا إلى بداية علوم الفضاء في العصر اليوناني نجد مفهوم أن الأرض مستديرة كان معروفاً، وذلك قبل ألفي سنة من رحلة كريستوفر كولومبس

"Christopher Columbus"التي يتصور البعض أنه هو من كشف أن الأرض مستديرة، كذلك استطاع العالم إراتوستينس "Eratosthenes" وهو مصري من أصل يوناني، كان يعيش في الإسكندرية، أن يقدر حجم الأرض، وقد تبين أن تقديره كان في حدود ١٪ من التقدير الحديث لحجم الأرض[3].

ثم جاء العالم كلاوديس بَطْلُيموس(١) "Claudius Ptolemy "، وهو أيضاً عالم مصري من أصل يوناني، وهو أشهر من وضع أول نموذج تصوري للكون المنظور والذي صار يُعرف بالنموذج البطلمي أو نموذج مركزية الأرض "Ptolemaic system or geocentric model"، والذي يفترض أن الأرض ثابتة وأنها مركز الكون، والشمس والقمر وكل الأجرام التي تُري بالعين المجردة تدور حولها، ويرجع الأصل في هذا التفكير إلى أرسطو"Aristotle" ، الذي استدل بتجربة عملية على ثبات الأرض، وهي أننا إذا رمينا جسماً ما لأعلى فإنه يسقط في نفس مكانه وليس خلفه، وظلّ هذا النموذج هو النظام الكوني السائد على مدى العديد من الحضارات القديمة، وعلى الأقل لألف سنة بعد ذلك.

---

(١) النموذج البطلمي Ptolemaic system: سمي على إسم بَطْلُيموس"Claudius Ptolemy"، وهو رياضي وجغرافيّ وعالم فلك مصري من أصل يوناني، من القرن الثاني للميلاد، وُلِد نحو سنة ٨٧ م وتوفيّ في الأسكندرية نحو ١٥٠ م. وأهم أعماله كتاب المَجَسْطي "almagest"– وهي كلمة يونانية الأصل ومعناها (الأعظم)، و كان هذا الكتاب مرجعاً رئيسياً لعلماء الفلك العرب والأوروبيين حتى مطلع القرن السابع عشر تقريباً، تُرجم إلى العربية، نقلاً من السريانية عام ٨٢٧ م، ثم تُرجم إلى اللاتينية، نقلاً عن العربية، في النصف الثاني من القرن الثاني عشر.

وفي عصر الحضارة الإسلامية اهتم العلماء المسلمون اهتماماً خاصاً بعلوم الفضاء، وحركة النجوم، والاتجاهات الجغرافية، من منطلق علاقتها بأوقات الصلاة، وبدايات الشهور القمرية، واتجاه الكعبة، والواقع أن العلماء المسلمين لعبوا دوراً هاماً في علوم الفضاء، يتعدى مجرد نقل كتابات الحضارة اليونانية، وترجمتها للعربية -وهي اللغة التي بقيت من تلك المؤلفات- فمن بدايات القرن العاشر الميلادي ظهرت كتابات لعدد من العلماء تشككوا في نظرية ثبات الأرض، وبعضهم طرح فرضية أن الأرض تدور حول مركزها، مثل أبو سعيد السجزي"Abu Said al Sijzi" ، الذي اخترع نوعاً من الإسطرلاب[١] "Astrolabe "، وقال إنه "تبعاً لدراسات مهندسي الفضاء فإن الأرض في حركة دائرية مستمرة، وما يبدو إنه حركة في السماء يرجع إلى حركة الأرض وليس النجوم "

وفي القرن الحادي عشر كتب الحسن بن الهيثم "Hasan Ibn Al-Haytham(Alhazen)" [2] نقداً لاذعاً للنموذج البطلمي في كتاب بعنوان

---

(١) Astrolabe الإسطرلاب: آلة فلكية قديمة وأطلق عليه العرب ذات الصفائح، وهو نموذج ثنائي البعد للقبة السماوية، وهو يظهر كيف تبدو السماء في مكان محدد عند وقت محدد، وقد رسمت السماء على وجه الأسطرلاب بحيث يسهل إيجاد المواضع السماوية عليه، وقد كانت تحل المسائل المتعلقة بأماكن الأجرام السماوية، مثل الشمس والنجوم، والوقت أيضاً، وقد كانت ساعات جيب لعلماء الفلك في القرون الوسطى، وأصل هذه الآلة غير معروف، وقد طور علماء الفلك المسلمون الأسطرلاب تطويراً كاملاً في العهد الإسلامي، وقد بقي الأسطرلاب مستخدما على نحو شائع حتى سنة ١٨٠٠م، ويعتقد البعض أن مخترع الاسطرلاب بشكله المعروف هو ابن الشاطر العالم الدمشقي.

(2) أبو على الحسن بن الحسن بن الهيثم (٩٦٥- ١٠٤٠م) (٣٥٠-٤٣٠ هـ) "Alhazen or Alhacen" عالم في الرياضيات، والبصريات، وعلم الفلك، والهندسة، وطب العيون، والفلسفة العلمية، والإدراك البصري، يعتبر أول

"شكوك في البطلمي" "doubts on Ptolemy"، وفي القرن الثاني عشر قام بعض علماء الفضاء المسلمين، بوضع خطةٍ بديلةٍ للنموذج البطلمي، مثل نور الدين البترجي الأشبيلي"Al Bitruji" ، وانتشرت هذه النماذج خلال أوروبا بين قبول ورفض[4][5].

وأنشأ الفاطميون في مصر مرصداً عرف باسم المرصد الحاكمي، أما مرصد المراغة الذي بناه نصير الدين الطوسي فهو من أشهر وأكبر المراصد الإسلامية، اشتهر بآلاته الدقيقة وبمكتبته التي تضم ٤٠٠,٠٠٠ مجلداً حيث نوقشت قضية دوران الأرض باستخدام نفس الحجج التي استخدمها كوبرنيكوس "Copernicus" فيما بعد، وهو العالم الذي سيجيء ذكره لاحقاً، وكان لها تأثير قوي على تفكيره، واعتمد في مؤلفه على كثير منها، وقد ناقش العلماء المسلمون قضية تمدد الكون، واختلف فيها كلٌّ من أبي حامد الغزالي وأبي الوليد ابن رشد[6].

رغم هذا التقدم في علوم الفلك، إلا أنَّ العلماء العرب لم يصلوا إلى درجة التصريح بأن الأرض تدور حول الشمس، واستمر الاعتقاد بأنَّ الأرض هي مركز الكون إلى أن جاءت الثورة الحقيقة على هذا النموذج، في القرن الخامس عشر، مع بدايات عصر النهضة في

من وضع أسس المنهج العلمي التجريبي "empirical science" في البحث، وأن النظريات لا بد أن تعتمد على تجارب علمية أو حسابات رياضية، وله العديد من المؤلفات، حوالي ٢٠٠ مؤلفاً، والاكتشافات العلمية التي أكدها العلم الحديث، فرّق ابن الهيثم بين علم التنجيم وعلم الفلك، وفنّد دراسة التنجيم؛ وذلك بسبب الأساليب التي يستخدمها المنجمون التي تعتمد على التخمين بدلاً من التجربة، ولتعارض التنجيم مع الإسلام .

أوروبا، على يد عالم الفضاء والرياضيات نيكولاس كوبرنيكوس Nicolaus " Copernicus"، فيما اعتُبر وقته انقلاباً علمياً حيث قال أن الأرض هي التي تدور حول الشمس، وحول نفسها، وهو ما أصبح يعرف باسم النموذج الهيليوسنتريك "heliocentric model"، وكان ذلك يعتبر تعارضاً خطيراً مع التفسير الحرفي للكتاب المقدس، وتعاليم الكنيسة، بجانب أن كوبرنيكوس لم يستطع أن يفسر بعض الظواهر الطبيعية المترتبة على دوران الأرض، مثلاً لماذا نحن لا نسقط على الأرض إذا كانت في حالة دوران؟ ويبدو أنَّه لهذه الأسباب مجتمعة تردد كوبرنيكوس في نشر أفكاره حتى اللحظات الأخيرة قبل موته، لكنه أخيراً أصدرها في كتاب شهير له بعنوان "On the Revolutions of the Celestial Spheres"، الذي خرج للنور متزامناً مع وفاته عام ١٥٤٣.

لكن مهم هنا أن نشير إلى حقيقة هامة وهي أن كوبرنيكوس لم يكن هو أول من فكر في نموذج الهيليوسنتريك، ولم يكن أول من وضع الشمس مكان الأرض، كمركز للمجموعة الشمسية، لكنه اعتمد على أفكار من علماء اليونان، والعلماء المسلمين وغيرهم من القدماء[7]

بعد وفاة كوبرنيكوس، كادت أفكاره تندثر، حيث إنَّ موقف الكنيسة كان معارضاً تماماً لفكرة دوران الأرض، لولا أنَّ قليلاً من أتباع كوبرنيكوس حافظوا على نظريته، ومن الذين استمروا يدعمون هذه الفكرة وأتُهِموا بالهرطقة من قبل الكنيسة عالم إيطالي يدعى جيوردانو

برونو"Giordano Bruno" ، الذي حُكم عليه بالموت حرقاً، لتدريسه نظرية دوران الأرض.[8]

ظلّ الأمر على هذه الحال لما يزيد عن مائة عام حتى مجيء العالم جاليليو جاليلي "Galileo Galilei" الذي أحيا أفكار نيكولاس كوبرنيكوس، بأن الأرض والكواكب المرئية تدور حول الشمس مدعماً إياها بحساباته وأبحاثه الخاصة، ومعتمداً لأول مرة على التلسكوب الذي قام باختراعه لمشاهدة الكواكب وحركتها، ولكن -كما هو متوقع- ثارت الكنيسة عليه، ربما بإيعاز من السلطة السياسية وأعداء جاليليو من العلماء، وتم اتهامه بالهرطقة، ومحاكمته، ووضعه تحت إقامة جبرية، مع منعه من الحديث أو الكتابة مرة أخرى في موضوع دوران الأرض.

وبعد ما يقرب من مائة عام أخرى، قام العالم إسحاق نيوتن "Isaac Newton" في عام ١٦٨٧، بوضع المسمار الأخير في نعش نظرية مركزية الأرض، وذلك عندما وضع تفسيراً حسابياً لدوران الكواكب حول الشمس، لكن هذه المرة وضع نيوتن قوانين الحركة، مبيناً أن القوة التي تحافظ على دوارنها بهذا النظام هي قوى "الجاذبية"، وقد اعتمد نيوتن في وضع نظريته على أبحاث العالم الألماني جوهانس كيبلر(١) " Johannes

(١) Johannes Kepler: عالم رياضيات، وعلوم فضاء من المانيا (١٥٧١-١٦٣٠)، وضع قوانين حركة الكواكب، التي مهدت للقواعد التي بني عليها نيوتن نظرية الجاذبية.

"Kepler"، وهو أيضاً من علماء عصر النهضة الذين كان لهم دور محوري في تقدم علوم الفضاء والرياضيات.

الجدير بالذكر هنا أن علماء عصر النهضة الأوربية مثل نيكولاس كوبرنيكوس، ونيوتن، وكيبلر وغيرهم كانوا من المؤمنين بوجود خالق، بل أنهم كانوا يعتبرن أن الهدف من اكتشافاتهم هو أن نفهم كيف خلق الله القوانين التي تحكم العالم، ويرون أن العلم هو الطريق لمعرف الإله، وهذا الهدف وهذه الرؤية هي تماماً عكس الرؤية والهدف لدى معظم علماء العصر الحديث، الذين يرون أن معرفة قوانين الكون كافية في حد ذاتها، بل أنها تنفي وجود الخالق[9].

❖ علم الفلك الحديث:

بداية من حوالي الربع الأخير من القرن الماضي، أصبح ما نعرفه عن الكون أضعاف كلِّ ما عرفناه خلال قرونٍ عديدةٍ سابقةٍ، حتى إنَّه يمكن أن نعتبر أن علم الفضاء الحقيقي، لم يبدأ إلا منذ حوالي الستينات من القرن الماضي، وتحديداً بعد أن بدأت تقنيات غزو الفضاء(١).

---

(١) يعتبر الرابع من أكتوبر عام ١٩٥٧ علامة فارقة في تاريخ علوم الفضاء؛ ففي هذا اليوم أطلق الاتحاد السوفيتي أول مجس "Sputnik 1" لاستكشاف الفضاء بصورة مباشرة، معلناً بذلك بداية عصر غزو الفضاء.

❖ ما حجم الكون؟

من الحقائق التي أثبتها العلم أننا لا نعرف الحجم الحقيقي للكون، فحتى بدايات القرن الماضي كان الاعتقاد السائد هو أن الكون محدود في المجموعة الشمسية، وأن النجوم التي نراها في الفضاء، والتي ربما تُعد بالآلاف ما هي إلا نقاطٌ مضيئةٌ؛ ولذلك السؤال الأكثر واقعية هو: ما حجم الكون المنظور؟

وهنا يجب أن ندرك أننا عندما نتحدث عن الأحجام، أوالمسافات الكونية، فإننا نستخدم أرقاماً لمسافاتٍ يعجز العقل البشري عن استيعابها، فوحدة القياس المعروفة لدى معظم الناس هي سرعة الضوء، لكن كثيراً ما نغفل أن سرعة الضوء هي مسافة وليس زمناً، فمثلاً عندما نقول أن المسافة بين الأرض والشمس تبلغ ثماني دقائق ضوئية، فإن الذهن تلقائياً يتذكر الرقم ثماني، ونغفل أن الضوء يقطع ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر في الثانية الواحدة (أو ١٨٦,٠٠٠ ميل في الثانية)، وبالتالي لا نستوعب حقيقة المسافة الشاسعة بين الأرض والشمس، التي تساوي ٣٠٠,٠٠٠ في ضرب ٦٠ في ضرب ٨(١)، فما بالك إذا كان هذا الرقم مضروباً في سنين أو ملايين أو بلايين السنين "الضوئية"!!!، هنا يصاب العقل البشري بالشلل التام في تقدير أو حتى تصور المسافات التي تعنيها تلك الأرقام[10](٢).

---

(١) ويقدر العلماء أنه لو طار شخص بسرعة الضوء فإنه سيدور حول الأرض سبع مرات ونصف في ثانية واحدة، فما بالك إذا طار لمدة ستين ثانية –أي: دقيقة– أو لو دار لمدة ثمانِ دقائق.

(٢) الوحدات المستخدمة في علم الفضاء هي: "astronomical unit" أو "AU"، وهي تساوي المسافة من الأرض للشمس، وتقدر بحوإلى ٩٣ مليون ميل، لكنها تعتبر وحدة صغيرة، عند حساب الأبعاد بين النجوم، لذلك لا

لكن ربما يمكن أن نتصور حجم الكون المنظور لو عرفنا مثلاً أنَّ قطر نجم الشمس يساوي تقريباً مائة مرة حجم قطر كوكب الأرض، لكن هناك نجوم يبلغ قطرها سبعمائة مرة حجم قطر الشمس، وأن عدد النجوم في مجرة واحدة فقط، يفوق عدد حبات الرمال على الأرض، وأن متوسط المسافة بين النجوم تبلغ حوالي ٥ سنوات ضوئية، فعلى سبيل المثال يلزمنا عشرة مليون سنة لنصل إلى أقرب نجم هذا لو استخدمنا أسرع مركبة فضائية نعرفها!!![11]

وبعض العلماء يقدر قطر الكون المنظور بحاولي ١٥٠ بليون سنه ضوئية(١)، لكن الحقيقة أنه لا أحد يعرف حدود الكون المنظور، خصوصاً لأنه ثبت علمياً، أن الكون في حالة اتساع مستمر بل ومتسارع، فعندما يصل إلينا ضوء أي نجم أو مجرة، والذي على أساسه يتم حساب المسافات، يكون هذا النجم أو المجرة غير موجود أصلاً في موقعه(٢) [12].

تستخدم كثيراً، ثم السنة الضوئية وهي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة وهي تساوي ٥٫٨٨٠٫٠٠٠٫٠٠٠٫٠٠٠ ميل (٥٫٨٨ trillion miles)، لكن عند حساب المسافات بين النجوم والمجرات، تعتبر هذه الوحدة صغيرة لذلك يستخدم العلماء وحدة الفرسخ الفلكي أو بالبارسك "parsec" وهي تساوي المسافة التي يقطعها الضوء في ٣٫٢ سنة ضوئية، والكيلو بارسك (يساوي ١٠٠٠ paresecs)، والميجا بارسك "mega paresecs" أو "Mpc"، وهي تساوي مليون "parsec"!!!!

(١) يعتقد العلماء أن الكون مستدير الشكل وأن قطره يقدر بأكثر من (500 sextillion miles) = 550,000,000,000,000,000,000,000 ميل.

(٢) ربما لذلك يقول الله تعالى في كتابه الكريم في سورة الواقعة آية ٧٥: ﴿فَلَا أُقْسِمُ بِمَوَاقِعِ النُّجُومِ﴾ ولم يقل بالنجوم.

❖ ما مكونات الكون؟

لا يستطيع العلم أن يحيط بكل مكونات الكون وما يحتويه سواء من مادةٍ أو طاقةٍ، بل إنَّ المفاجأة التي قد لا يدركها عامة الناس هي أن كل ما نعرفه عن الكون لا يزيد عن ٤٪، أما الباقي وهو ٩٦٪ فلا نعرف عنه شيئاً، وأطلق عليه العلماء المادة السوداء "dark matter"والطاقة السوداء"dark energy"، وسنتحدث عنهما لاحقاً.

أما عن المكونات المعروفة فهي المادة التي تتكون منها المجرات والكواكب، وإذا بدأنا من الأكبر إلى الأصغر تبعاً للحجم، نجدها متمثلةً في التجمعات الضخمة من المجرات "galaxies superclusters"، توصف أحياناً بالشعيرات أو"filaments" ، وهي تتكون من تجمعات أقل حجماً"clusters" ، ثم مجموعةٍ من المجرات "galaxy groups"، ثم مجراتٍ منفردةٍ"galaxies" ، التي تتكون من بلايين النجوم.

يتراوح عدد المجرات في المجموعات أو التكتلات الصغرى والكبرى "clusters and superclusters "، بين حوالي ٥٠ إلى ١٠٠٠ مجرة، ويقدر طول أكبر مجموعة كبرى "superclusters"معروفة بحوالي ٥٠٠ مليون سنة ضوئية وعرضها حوالي ٢٠٠ مليون سنة ضوئية وسمكها حوالي ١٥ مليون سنة ضوئية.

بين هذه الشعيرات توجد مساحاتٌ ضخمةٌ من الفراغ، وهو في الواقع ليس فراغاً بمعنى الكلمة –حيث عملياً وفيزيائياً لا يوجد فراغ–، إلا أننا تجاوزاً نستخدم تعبير الفراغ الكوني "cosmic voids ".

وتتكون كل مجرةٍ من مئات البلايين من النجوم، والجدير بالذكر إن المجرات "galaxies" داخل هذه التجمعات تتحرك بسرعات فائقة لا يمكن لقوى الجاذبية وحدها، أن تفسر عدم انفراطها، والمجرات لها أشكال عديدة، منها البيضاوي"elliptical"، والدائري، والحلزوني"spiral" ، أو أشكال غير محددة ، ويتراوح قطر المجرات في حدود ٢٠٠,٠٠٠ سنة ضوئية.

❖ مجرة "درب التبانة" أو [1]"Milky Way galaxy" :

مجرة "درب التبانة" هي المجرة التي تنتمي إليها المجموعة الشمسية، وهي من النوع الحلزوني الشكل"spiral galaxy" ، أي لها أذرعٌ دائريةٌ، وكأنها منبثقة من مركزٍ واحدٍ، تشبه شكل الأُخطبوط، وهي تقع ضمن التكتلات "clusters" الصغيرة التي تحتوي على حوالي ٤٠ مجرة (بعض التكتلات كما ذكرنا تتكون من آلاف المجرات)، يربطهم نوعٌ من الجاذبية الذاتية، وأقرب مجرةٍ لدرب التبانة هي الأندروميدا "Andromeda Galaxy"، وهذا التكتل هو جزءٌ من تكتل أكبر يسمي "Virgo Supercluster"، وفي دراسةٍ حديثه بينت أن مجموعة الفيرجو العظمي "Virgo Supercluster"ما هي إلا مثل فص صغير في مجموعة أخرى أعظم منها سُميت باسم لانياكيا الجاذبة!!"Laniakea attractor" !!.

(1) اسم "milky" يرجع إلى أن المجرة تظهر في السماء كشريط أبيض متلألئ.

وتقدر المادة في مجرة درب التبانة (أي: كل مجموع النجوم والكواكب والغازات والسحب والغبار الكوني) بحوالي ١٠٪ بينما ال ٩٠٪ الباقية عبارة عن مادة سوداء .

ويقدر العلماء عدد النجوم في مجرة درب التبانه بحوالي ٣٠٠ بليون نجم، والشمس والمجموعة الشمسية، أي الكواكب التي تتبعها "the solar system" مجرد أحد هذه النجوم، وتقع على بعد حوالي ٢٧,٠٠٠ سنة ضوئية من مركز المجرة، ومن هذا الوصف يمكننا تخيل ضآلة كوكب الأرض، هذه الكتلة الصخرية التي نعيش عليها، والتي لا تزيد في حجمها عن مجرد نقطةٍ في كتابٍ ضخمٍ[13].

المهم هنا أن العلماء اكتشفوا أنَّ الشكل الحلزوني لمجرة درب التبانة، ليس فقط هو الشكل الذي تتميز به بين الأشكال المختلفة للمجرات، بل إنَّ موضع المجموعة الشمسية في المجرة له ميزات هامة؛ لأنها تقع فيما يطلق عليه: منطقة المجرات الملائمة "Galactic Habitable Zone (GHZ)"، التي توفر العوامل الملائمة لقيام حياة، وسنتطرق لمزيدٍ من التفصيل عن هذا الموضوع في الفصل السادس من هذا الباب، عند الحديث عن الانضباط الدقيق في الكون.

أما النجوم –كما سيتبين لنا في الفصول التالية– فهي عبارةٌ عن مفاعلاتٍ نوويةٍ ضخمةٍ، تتفاوت في أحجامها، وألوانها وأعمارها أيضاً، وهي مصدر جميع عناصر المواد الكيمائية التي منها نشأ الكون، وكل ما فيه من جمادٍ أو حياةٍ.

❖ ما عدد المجرات والنجوم؟

لا أحد يعرف عدد المجرات، ولكن حتى التسعينات من القرن الماضي، قُدر عدد المجرات بحوالي مائة بليون مجرة، ولكن بعد تطبيق تقنيات وحسابات جديدة ارتفع العدد إلى مائتي بليون مجرة، إلا أن المفاجأة هي أن آخر تقدير للعلماء يقول أن هذا العدد أقل بكثيرٍ من العدد الحقيقي، وأنه ما زال هناك في الكون المنظور ما يقرب من ٩٠٪ من المجرات التي لا نستطيع أن نراها بالوسائل المتاحة الآن، أي التقدير الحالي يمثل ١٠٪ من العدد الحقيقي للمجرات!!!.

وإذا عرفنا أن بعض المجرات يحتوي على أكثر من مائة ترليون نجم!!!، لأدركنا أن تقدير عدد النجوم هو لا شك ضربٌ من الخيال، فهو قطعاً يفوق عدد حبات الرمال الموجودة على سطح الأرض!!.

هذا أدَّى إلى إعادة طرح السؤال الذي طرحه أول مرة العالم الألماني هينريك ويلهلم Heinrich "Wilhelm Olbers"عام ١٨٠٠- وهو لماذا نرى السماء مظلمةً ليلاً إذا كان بها هذا العدد اللانهائي من النجوم؟

يرى العلماء أنَّ ذلك يعود لعددٍ من العوامل التي تُشتت الضوء، مثل تحول الضوء إلى ضوء أحمر (آشعة فوق الحمراء) مع امتداد أشعته في الجو، والحركة الديناميكية للكون (فالكون غير ساكن)، وامتصاص أشعة الضوء بالغازات وبجزيئات الغبار الكوني[14].

❖ الثقوب السوداء "black holes":

هي من الأشياء التي ربما ما نعرفه عنها من أفلام الفضاء أكثر مما نعرفه عن حقيقتها، فهي ثقوبٌ شديدة الكثافة والجاذبية، يعتقد العلماء أنها تنشأ نتيجة احتراق النجوم الضخمة عندما تصل إلى نهاية حياتها، فيتحول ما تَبَقَّى من النجم إلى بئرٍ يبتلعُ كلَّ ما يقترب منه من مادةٍ أو طاقةٍ وحتى الضوء، من هنا كان الوصف بالسواد، وإلى الآن لا يُعرف شيءٌ عنها أكثر من هذا، وما زالت محل بحث ودراسة، ومجرة درب التبانة بها ملايين من هذه الثقوب السوداء، التي تختلف في أحجامها، منها ما هو في حجم نجم الشمس، ومنها أنواع عملاقة في حجمها، وتلك عادة تكون موجودة في مركز المجرات، ولا يعرف العلماء كيف تكونت هذه الثقوب السوداء العملاقة، والحقيقة أن العلماء لا يرون الثقوب السوداء، ولكن يتعرفون على وجودها من تأثيرها، وهو ابتلاع كل يحيط بها من مادة وضوء[15].

❖ أشباه النجوم أو الكوازارات "Quasars":

وهي أجسامٌ شديدة الطاقة، شديدة البعد، هي في الواقع أبعد أجسام في الفضاء المرئي، وبعضها به ثقوبٌ سوداء، المعروف منها حوالي ٢٠٠,٠٠٠، وتقدر كتلة شبيه النجم بحوالي مائة مليون ضعف كتلة نجم عادي كالشمس، وفي عام ٢٠١٣ اكتشف العلماء شبكةً من الكوازارات ممتدة لمسافة تبلغ أربعة بليون سنة ضوئية ، وصفت بأنها "large quasar group (LQG)"، وهو حجم ضخم جداً (حجم مجرة درب التبانة يقدر

بحوالي ١٠٠ الف سنة ضوئية)، من المفترض أن لا يوجد؛ لأنَّ وجوده ينتهك ما يعرف بالقاعدة الفضائية"cosomological principle"، التي تفترض أن الكون متجانس، وأنه لا يوجد جسم أكبر من ١,٢ بليون سنة ضوئية؛ لذلك فهذا الاكتشاف هو أحد الاكتشافات التي تطعن في صحة النظرية الحالية لنشأة الكون وهي نظرية الانفجار الكبير، والتي سنعرف عنها المزيد في الفصل التالي[16][17].

❖ المستعر الأعظم أو الطارف الأعظم، السوبرنوفا"supernova":

هو ما يطلق على السحب الهائلة من المواد والغازات الناتجة من انفجار نجم من النجوم الضخمة، المعروفة باسم النجوم الزرقاء"blue stars" ، نظراً لحجمها الكبير وتوهجها الشديد، وفي العادة تظهر السوبرنوفا بألوان وأشكال مبهرة، وأهمية السوبرنوفا أنها تنشر عناصر المواد في الفضاء، وأن منها تنشأ أجيال جديدة من النجوم[18].

❖ السدم"Nebula" :

هي أيضاً تكتلات من السحب التي تأخذ مظهراً منتشراً غير منتظم، وتتكون من غاز الهيدروجين والهيليوم وغبار كوني، وتحدث نتيجة انهيار نجم متوسط الحجم، وهي أنواع، منها السدم المظلمة والعاكسة والمضيئة، ويبلغ حجمها ملايين السنين الضوئية، الغريب أن هذه السدم التي تبدوا كثيفةً بالنسبة لمحيطها، إلا أنها في حقيقتها فراغٌ تام أكثر من أي

فراغ يمكن صنعه على الأرض، على سبيل المثال لو أن هناك سديم بحجم الأرض فإن كتلة مكوناته لن تزيد عن بضعة كيلوجرامات[19].

❖ الكواكب والأقمار:

الكواكب هي الأجرام التي تدور حول النجوم، والأقمار هي الأجرام التي تدور حول الكواكب، طبعاً أشهر الكواكب هي كواكب المجموعة الشمسية"solar system" ، وسنتناول الحديث عنها، وعن قمر الأرض بالتفصيل في الفصل الخامس.

❖ الكويكبات "Asteroids"والمذنبات"Comets":

الكويكبات والمذنبات (وهي الكويكبات والمذنبات) هي بقايا من الصخور والأتربة الكونية التي لم تنجح في أن تلتصق معاً لتكون كوكباً أو كواكبَ مستقلةً، أي يمكن اعتبارها من نفايات النجوم، ولكن هناك بعض الاختلافات المهمة بينهما، فالاسترويد يتكون أساساً من معادن ومواد حجرية صلبة، في حين أن المذنبات (ويعرف بالمذنب) عبارة عن ماء متجمد وغبار، ومواد صخرية ومواد أخرى مثل الأمونيا والميثان وثاني أكسيد الكربون، وسنتناول مزيداً من الحديث عن تلك الأجسام وأهميتها في الفصل الخامس(١).

---

(١) أهمية دراسة الكوميت والأسترويد: هناك عدد من الأسباب:-

أولاً: إنهما بقايا من المجموعة الشمسية التي لم يطرأ عليها تغير يذكر؛ ولذلك فإن دراستهما تعطي معلومات هامة عن التركيب الكيمائي الأصلي للكواكب عند نشأتها منذ أكثر من ٤,٥ بليون سنة.

❖ الغبار الكوني:

هو عبارة عن حبيبات يبلغ حجمها ٠,١ من المليمتر (في المتوسط ٠,٣)، تنشأ نتيجة انفجار النجوم، ومكونة من مواد عديدة مثل سيليكات، كربون، حديد وثلج، وتختلف كثافتها من منطقة لأخري.

❖ المادة السوداء "dark matter":

المادة السوداء في الكون، هي من الأمور الغامضة، لا يعني الاسم أن لونها أسود، ولكنه إشارة إلى مادة لا تعطي ضوءًا، ولا تتفاعل مع قوة الموجات الكهرومغناطيسية، فهي ليست بروتونات، أو إلكترونات، أو نيترونات، ولا تعكس الضوء، لكن وجودها أساسي، سواء في مرحلة نشأة الكون أوفي استمراره، يمكن التعرف عليها بصورة غير مباشرة من تأثير قوة الجاذبية فيها على المواد الظاهرة، وحجم المادة السوداء في الكون حوالي ٦ إلى ٧ مرات أضعاف المادة الظاهرة، ويقدر بحوالي ٢٧٪ من مادة الكون.

❖ الطاقة السوداء "dark energy":

المقصود بها الطاقة التي تعمل على اتساع الكون، وتوازن الطاقة السوداء مع الجاذبية هو الذي يحدد كثافة المادة في الكون، وإذا اختل هذا التوازن قليلاً لما نشأ الكون، وتكون

ثانياً: مراقبة تحركها؛ وذلك لاحتمال ارتطام أحدهما بالأرض وما قد ينتج عن ذلك من دمار قد يسبب فناء الحياة على الأرض (يعتمد على الحجم)، ويعتقد إن حقبة الديناصورات انتهت بسبب سقوط أسترويد ضخم على الأرض، طبعاً هذا مجرد تصور لا يوجد دليل عليه.

ثالثاً: إمكانية استخدام المواد الأولية والمياه الموجودة في هذه الأجسام في الصناعة، أو كمصدر للطاقة أو المياه، فقد قدر العلماء أن الثروة التي يمكن أن تنتج من الطاقه الكامنة في حزام الأسترويدز الموجود بين مداري كوكب المريخ وجوبيتر تساوي ١٠٠ بليون دولار لكل شخص على سطح الأرض.

الطاقة السوداء ٦٨ % من المادة في الكون، لكن لا أحد يعرف عنها أكثر من هذا فهي أيضاً من الأمور الغامضة، وسنتحدث عنها بمزيد من التفصيل في الفصل السادس من هذا الباب[20].

ويعتقد العلماء أن المادة السوداء هي الهيكل الذي بُني عليه الكون، أما الطاقة السوداء لها دور هام في حركة المجرات وابتعادها عن بعضها، فهي في حالة توازن مع الجاذبية، أي أن الطاقة السوداء تعمل على تمدد الكون بينما الجاذبية تعمل على ضم الكون ومحتوياته في مركز واحد، والبحث في حقيقة المادة والطاقة السوداء هو الشغل الشاغل للعلماء في القرن الواحد وعشرين[21][22].

وأخيراً جدير بالذكر أن كل ما في الكون يتحرك، فلا يوجد سكونٌ في الكون، فكما أن الأرض تدور حول الشمس فإنَّ الشمس تدور حول مجرة درب التبانة، والتي هي جزء من مجموعة التكتلات المحلية "local group" والتي تدور في الفضاء بسرعة تقدر ب ٦٠٠ كم في الثانية (٢,٢ مليون كم/الساعة)، وثبت أخيراً أن المجرات تتباعد عن بعضها البعض بسرعة أكبر من سرعة الضوء[23].

❖ هل للكون بداية ؟ وهل للكون نهاية ؟

هل للكون بداية أم لا؟ هذا السؤال حسمه العلم أخيراً منذ أن اصبحت نظرية الانفجار الكبير –التي سنتناولها بمزيد من التفصيل لاحقاً– هي النظرية الأكثر قبولا بين معظم العلماء، بل أمكن تقدير عمر الكون منذ بدايتة بحوالي ١٣,٧ مليار سنة تقريباً [24].

السؤال الآخر هو: هل للكون نهاية؟ واقع الأمر ومن مشاهد الحياة أن ما بدأ لا بُدَّ أن ينتهيَ، وقد أثبتت الدراسات العلمية أن الكون يتسع ويتمدد بسرعة متزايدة، مما يؤدي إلى تزايد مساحة الفراغ فيه؛ لذلك فإنَّ فريقاً من العلماء يعتقد أن الكون سيستمر في

الاتساع إلى أن يتلاشي تماماً بمجرد أن يصل هذا الاتساع إلى نقطةٍ تتعطل فيه القوانين التي تحكم ترابط الكواكب بعضها ببعض.

بينما يرى فريق آخر أن هذا الاتساع سينتهي بالطي العظيم "the big crunch" كما بدأ أول مرة، ثم يبدأ انفجار عظيم، جديد وهكذا تستمر الدورة الكونية، طبعاً هذا كله ضروب من التخيل، ولا يعتمد على العلم في شيء(١).

❖ هل هناك أكوان أخرى؟

اكتشاف هذه الحقائق الكونية –وأهمها أنَّ للكون بداية– كانت صدمةً كبيرةً للعلماء الماديين الذين كانوا على قناعةٍ أن الكون أبدي، وبالتالي لا داعي للتفكير في مُبتدِئٍ أو خالقٍ له، ولما رأوا أن العلم أثبت أن الكون غير أبدي، وبالتالي لا بد له من مُوجد، لم يجد هؤلاء العلماء بداً من البحث عن نظريةٍ جديدةٍ تبرر رؤيتهم المادية العشوائية للوجود كله.

من هنا ظهرت نظرية تعدد الأكوان "multiverse theory"، وأنَّ هناك بلايين الأكوان موازيةً لكوننا المرئي، كلها ظهرت بصورةٍ عشوائيةٍ، وسنتطرق لهذه الحجة بمزيدٍ من الشرح لاحقاً، لكن بينما عند العلماء الماديين هي فرضية تُستخدم لنقض فكرة وجود خالق، هي في الحقيقة أمرٌ محتمل ولا يتعارض إطلاقاً مع وجود الخالق، بل إنَّ الله تعالى أخبرنا في كتبه السماوية أنَّ هناك مخلوقات أخرى لها صورة مختلفة، فهناك عالم الجن، وعالم

---

(١) يقول الله تعالى في سورة الأنبياء آية "١٠٤" ﴿يَوْمَ نَطْوِي السَّمَاءَ كَطَيِّ السِّجِلِّ لِلْكُتُبِ كَمَا بَدَأْنَا أَوَّلَ خَلْقٍ نُعِيدُهُ وَعْدًا عَلَيْنَا إِنَّا كُنَّا فَاعِلِينَ﴾ ربما تكون هذه إشارةً للكيفية التي سينتهي بها الكون.

الملائكة، ومن يعتقد من العلمانيين أنَّ هناك أكواناً ومخلوقاتٍ أخرى، لها قوانينها وأشكالها عليه ألا ينكر وجود عالم الجن أو عالم الملائكة.



في هذا الفصل عرضنا صورةً عامةً لما هو معروف، وما هو غير معروف في الكون، وربما المفاجأة لكثيرٍ منا أن كل ما أمكن رصده –وليس بالضرورة فهم أو معرفة حقيقتة– من كواكب ومجرات لا يتعدى ٤٪ من الكون، أى أن العلم حتى الآن لا يعرف حقيقة أكثر من ٩٦٪ من مكونات الكون، ولذلك أطلق عليه العلماء مسمي الطاقة السوداء "Dark energy"، والمادة السوداء"Dark matter" .

لكن من المهم أن نشير إلى بعض الدروس المستفادة، من النبذة التاريخية المختصرة التي عرضناها في بداية هذا الفصل عن تطور علم الفلك عبر التاريخ، وهي أنه قد تمر مئات بل آلاف السنين قبل أن يتبين خطأٌ ما استقر في الأذهان وأصبح قناعة عامة مستقرة "worldview"، فالعلماء –ومن ورائهم جموع الناس– ظلُّوا لأكثر من ألف سنة يؤمنون بنظرية ثبات الأرض، ودوران الشمس والكواكب حولها، ويدعمون ذلك بالأدلة العلمية والحسابية، وحتى بعد أن ثبت خطأ نموذج مركزية الأرض وثباتها، احتاج الأمر لأكثر من مائتي سنة أخرى لتغيير هذه القناعة، وفرض قناعة جديدة.

هذه حقيقة هامة ولها علاقة مباشرة بهذا الكتاب وبالهدف منه، فالذي يظهر أن البشرية الآن، خصوصاً الحضارة الغربية المادية الحديثة تعيش في صراع بين قناعتين، قناعة مادية أساسها نظرية دارون، وهي نظرية مادية بحتة، ألقت بظلالها على جميع فروع العلم، وترفض التسليم بوجود أي قوة فوق الطبيعة، وقناعة تؤمن بوجود إله أوعلى الأقل قوة عليا هي التي أوجدت الكون وما فيه، ودروس التاريخ تعلمنا، أن الحقيقة دائما هي التي تسود في النهاية، مهما طالت السنين.

الفصل الثاني

نشأة الكون

Origin of the Universe

خاض كثيرٌ من القدماء من فلاسفة وعلماء في موضوع نشأة الكون، كيف ومتى كانت البداية؟ وحتى العشرينات من القرن الماضي كان العلماء مستقرين على أن الكون أزلي، ليس له بداية ولا نهاية، ثم بدأت تظهر بعض الشواهد على أن للكون بداية، وبدأ صراعٌ امتد لأكثر من نصف قرن بين نظريتين، النظرية الأولى تفترض أن الكون أزلي، والنظرية الثانية تفترض أن الكون له بداية وله نهاية، وهي النظرية المعروفة باسم نظرية الانفجار الكبير"the big bang theory"، واستمر هذا الصراع تقريباً حتى الستينات من القرن العشرين، عندما بدأت الأدلة العلمية ترجح وبقوة نظرية الانفجار الكبير، إلى أن أصبحت هي النظرية السائدة، والمقبولة عند الغالبية العظمي من العلماء، والفلاسفة بل ورحب بها معظم رجال الدين في العصر الحديث، باعتبار أن الاعتراف بأن للكون بداية، يتطلب وجود مبدئ، ومن ثَمَّ أصبحت حجة نشأة الكون "cosmological argument"من أقوى الحجج التي يطرحها المؤمنون بالخلق في مواجهة المنكرين لوجود خالق.

❖ نظرية أزلية الكون:

تفترض هذه النظرية أن الكون وُجِد في الزمن اللانهائي، وسوف يبقى إلى الأبد، أي أن الكون ليس له بداية وليس له نهاية، ومن أهم الأسماء التي دافعت عن هذه النظرية عالم الفضاء فريد هويل"Fred Hoyle" (1)، حتى أن ألبرت إينشتاين "Albert Einstein" (2) نفسه ظل لفترة طويلة مصراً على أزلية الكون، رغم تعارضها مع نتائج حساباته.

ونظرية أزلية الكون تتماشى مع الفكر الإلحادي، فالكون كما هو، وسيظل كما هو إلى الأبد، ومن ثَمَّ لا داعي للبحث عن موجد له؛ ولذلك عندما طرح دارون نظريته –التي

---

(1) Fred Hoyle: عالم فضاء إنجليزي (١٩١٥–٢٠٠١)، كان من المصرين على نظرية ثبات الأرض، ورغم إنه من الملحدين إلا أنه أمام الإعجاز العلمي اضطر أخيراً أن يعترف أنه لا بد من وجود مصمم "خالق" لهذا الكون، لكنه لم يلزم نفسه بأي ديانه محددة، وله في ذلك قول مشهور اعترف فيه بأنه لا بد أنَّ أحداً صمم هذا الكون ووضع قوانينه.
"A common sense interpretation of the facts suggests that a super intellect has monkeyed with physics, as well as with chemistry and biology, and that there are no blind forces worth speaking about in nature".

(2) البرت إينشتاين "Albert Einstein": أشهر علماء الفيزياء في القرن العشرين (١٨٧٩–١٩٥٥)، وضع نظرية النسبية الخاصة في عام ١٩٠٥، ونظرية النسبية العامة في عام ١٩١٥، وهي واحدة من أعمدة نظريات الفيزياء (الثانية هي نظرية ميكانيكا الجزيئات "quantum mechanics")، وواضع معادلة الطاقة– والكتلة (E=mc2) وهي أشهر معادلة في التاريخ، ويعتبر من فلاسفة العلوم، وحاصل على جائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٢٧

مفادها أن الطبيعة هي وراء نشأة الكائنات- بدا وكأن الأمر استتب للإلحاديين فلم تعد هناك حاجة للبحث عن إله أو خالق سواء للكون أو للمخلوقات.

❖ نظرية الانفجار الكبير"The Big Bang Theory"

تفترض هذه النظرية أن الكون له بداية، وقدرت تلك البداية منذ حوالي ١٣٫٧ بليون سنة (تتراوح التقديرات من حين لآخر بين ١٣-١٨ بليون سنة)، قبل هذا لم يكن هناك شيءٌ، ثم ظهر ما أُطلق عليه الموحدة"singularity"، وهو وصف لنقطة شديدة الكثافة والحرارة، يقدر حجمها بأقل من حجم الذَّرة، ثم بدأت هذه النقطة تتمدد وتتسع[١]؛ ليبدأ معها الزمان، والمكان، والطاقة، والمادة التي منها نشأ الكون بكل مكوناته الحية، والجامدة.

الجدير بالذكر أنَّ أول من أطلق تعبير الانفجار الكبير، كنوع من السخرية من فكرة أن للكون بداية، هو السير فريد هويل وكان ذلك أثناء حديثٍ إذاعي معه، إلا أن هذا التعبير، رغم عدم دقته، التقطه العلماء والعامة، وأصبح هو التعبير الشائع لدى معظم الناس.

---

(١) يستخدم العلماء تعبير التمدد وليس الانفجار، فالانفجار يتطلب وجود مستمع وإلا ما وجد صوت، وطبعاً لا هذا ولا ذاك كان موجوداً، كما أن الانفجار يعني فوضى عارمة.

❖ كيف نشأت نظرية الانفجار الكبير؟

بدأ الحديث عن هذه النظرية في أوائل القرن العشرين(١)، ومع تراكم الأدلة العلمية على صحتها أصبحت تدريجياً هي النظرية المقبولة بدلاً من نظرية أزلية الكون، التي كانت سائدةً قبل هذا ولمئات السنين، وظلت تقاوم حتى الستينات من القرن الماضي، ويمكن تحديداً الإشارة إلى ثلاث أو أربع أسماء لعلماء كان لهم دور هام في اكتشاف الدلائل المدعمة لهذه النظرية، وهؤلاء العلماء هم:

البرت أينشتاين "Einstein 1879-1955 " حيث قام في عام ١٩١٧م بوضع نموذج للكون متوافق مع أن للكون بداية، ولكن لأنَّ أينشتاين نفسه، كما ذكرنا، كان مقتنعاً بأزلية الكون، قام بتعديل معادلتة ووضع فيها ثابتاً كونياً سمّاه ثابت أينشتاين كي يعضد فكرة ثبات وعدم تمدد الكون.

الفيزيائي الروسي الكسندر فريدمان-Alexander Friedmann 1888" 1925" لم يقتنع فريدمان برأي أينشتاين بما يتعلق بثبات الكون، وقام بتعديل نظريته ووضع ما سمي بثابت فريدمان، وفي عام ١٩٢٢ عن طريق حسابات خاصة أثبت أن الكون ليس ساكناً، وأنه في حاله تمددٍ مستمرٍ وأنه إما أن يتوقف عندما تضم الجاذبية كلَّ

---

(١) يوجد في تاريخ بعض الحضارات، مثل الحضارة الهندية أفكار تماثل فكرة الانفجار الكبير، ففي بعض الأساطير أن الكون كان كله في ما يشبه "البيضة" التي منه خرجت كل المكونات.

The Roots of Evolution <https://youtu.be/rovovsBCQWQ<

شيءٍ مرةً أخرى فيعود كل شيءٍ بعكس الاتجاه إلى نقطة البداية وهو ما وصف بالطي العظيم"the big squeeze" ، أو يستمر في التمدد إلى الأبد حيث لا نهاية للمكان أو الزمان ."the open universe".

الفلكي البلجيكي (جورج لويتر) 1966 June 20 – 1894 July " "Georges Lemaître وهو أيضا قسيس من الرومان الكاثوليك، وكان أول من أدرك أهمية أعمال فريدمان، وبناءً على حسابات خاصة أعلن لومتر أن للكون بداية، وأنه في تمدد مستمر، وصرح أيضاً أن معدل الإشعاع يمكن استخدامه كمقياسٍ لبداية الكون، وأطلق على بداية الكون نظرية الذرة الأولى"primeval atom" ، ولكن يبدو أن كونه قسيساً، كان سبباً كي تُرفض نظريته من قبل الملحدين [1].

الفلكي الأمريكي إدوين هابل 1953-1889 Edwin Hubble" في عام ١٩٢٩م توصل هابل إلى واحدٍ من أعظم الاكتشافات في تاريخ علم الفلك حيث اكتشف عن طريق استخدام مرصدٍ تلسكوبي ضخم وضع في جبل ويلسون في كاليفورنيا، حقيقتين غيرتا مجرى تاريخ علم الفلك:-

الأولى: أن هناك ملايين المجرات خارج المجرة التي نعيش فيها.

والثانية: أن هذه المجرات في تباعدٍ مستمرٍ عن بعضها البعض بسرعاتٍ هائلةٍ، قد تصل في بعض الأحيان إلى كسورٍ من سرعة الضوء -الآن نحن نعلم أن بعض المجرات تتباعد بسرعة أسرع من الضوء-؛ وبالتالي إذا تخيلنا الرجوع في الاتجاه العكسي لاتجاه الاتساع

فلا بد أن نعود إلى نقطة الانطلاق، والتي أطلق عليها العلماء لاحقاً النقطة الموحدة "singularity".

وهكذا تحققت استنتاجات فريدمان ولومتر، ولقد صُدم أينشتاين بهذه الاكتشافات، وعندما ذهب بدعوة من هابلٍ لمشاهدة ما يثبت اتساع الكون من خلال مرصد هابل الفلكي، اعترف أن الثابت الكوني الذي أضافه إلى معادلته كي تتفق النتيجة مع قناعته بأزلية الكون كان أكبر خطأ ارتكبه في أعماله.

بالرغم من هذا فقد استمرت نظرية "أزلية الكون" هي السائدة لعدة عقود لاحقة، فحجية اتساع الكون في حد ذاتها لم تكن مرفوضة من أنصار نظرية أزلية الكون، على أساس أنه لا مانع أن يكون هناك تعويضٌ لاتساع الكون، عن طريق إضافة مادةٍ جديدةٍ من انفجاراتٍ كونيةٍ صغري، وبالتالي تظل كثافة المادة في الكون دائماً مستقرةً؛ ولذلك كان هناك حاجة لأدلةٍ مادية على أن للكون بداية، فإذا كان الكون بدأ بانفجارٍ كبيرٍ مصحوبٍ بارتفاع شديد في درجة الحرارة وما صاحب ذلك من انطلاق طاقةٍ هائلةٍ، فالمفروض أن نستطيع رصد آثار هذه الطاقة التي تدل على حدوث هذا الانفجار!.

وهذا فعلاً ما حدث في عام ١٩٦٥ مع أرنوبينزياس وروبرت ويلسون " Arno Penzias and Robert Wilson" (1) عندما تمكنا –مصادفةً– من التقاط

---

(1) Arno Penzias and Robert Wilson : باحثين في علوم الفضاء، في عام ١٩٦٤ اكتشفا بالصدفة البحتة أنَّ هناك موجاتٍ منتظمةً تصل عبر السماء، مستمرة ومنتشرة ليلاً ونهاراً، وبعد أن بحثا في جميع المصادر (حتى

إشارات منتظمة وسوية الخواص قادمة من كافة الاتجاهات في السماء، وفي جميع الأوقات دون أدنى توقف أو تغير، ولم يكن هناك تفسيرٌ لمصدر تلك الإشارات إلا إنها بقية للإشعاعات االتي نتجت عن الانفجار الكوني العظيم؛ لذلك أطلق عليها العلماء مسمي الموجات الكونية الخلفية "cosmic microwave background radiation CMBR".

الخلاصة أن نظرية الانفجار الكبير أصبحت –منذ الستينات من القرن الماضي– هي النظرية الأكثر قبولاً بين العلماء والفلكيين كبدايةٍ لنشأة الكون، ويمكن تلخيص أهم الأدلة التي تعتمد عليها هذه النظرية في الآتي:

١- حركة تباعد المجرات والاتساع المستمر للكون، والتي ثبت الآن أنها عملية متسارعة، وكان الاعتقاد، حتى عام ١٩٩٨ أن اتساع الكون يسير في اتجاه التباطؤ[2].

٢- اكتشاف الموجات الكونية الخلفية "CMBR" وهو الكشف الذي رجَّحَ نظريةَ الانفجار الكبير، وهو في الواقع أهمُّ دليلٍ تعتمد عليه هذه النظرية.

٣- وفرة العناصر الخفيفة في الكون مثل الهيدروجين والهيليوم، وهي العناصر الأساسية الناتجة من انفجار النقطة الموحدة[3].

أنهم قاموا بتنظيف هوائيات الاستقبال من بقايا براز الطيور)، تأكدا أن مصدر هذه الموجات ليس من على سطح الأرض، عندئذٍ استنتجا أن هذه الموجات لا بد أن يكون مصدرها من خارج المجرة الأرضية، حصل هذان الباحثان على جائزة نوبل.

❖ عقباتٌ أمام نظرية الانفجار الكبير:

نظرية الانفجار الكبير قد تكون هي النظرية التي تحظى بالقناعة العامة لدى غالبية العلماء، والباحثين، لكن يبدو أنها –خلال السنوات الأخيرة– بدأت تترنح، والسبب أنها بُنيت على كثيرٍ من الفرضيات، وتتعارض مع كل القوانين الفيزيائية المعروفة [4]، بدايةً من قانون الطاقة والحرارة الأول الذي ينص على أن "المادة لا تفنى ولا تُخلق من عدم"، وبالتالي ما مصدر المادة في تلك النقطة الموحدة؟

وكيف يمكن تصور تكثف كل ما في الكون في نقطةٍ لا تتعدي حجم الذرة؟

ثم التساؤل عمَّا كان قبل ظهور هذه النقطة الموحدة؟ وأين وجدت؟ وفيم تمددت؟

ورغم أنها أسئلة مشروعة، إلا أنها –من وجهة نظر المتمسكين بهذه النظرية– تعتبر أسئلة عبثية، ولا محل حتى لطرحها؛ لأنها تفترض وجود زمان، ومكان، وهي أمور لم توجد أصلاً، بل نشأت مع حدوث الانفجار الكبير.

ثم إذا لم يكن هناك طاقة، فما هي القوة التي دفعت هذه النقطة للتمدد؟ وكيف كانت ثوابت التمدد منضبطة بدرجة تفوق الوصف، بحيث أن أي خلل في معدل أي منها كان سيقضي على الكون من بدايته؟ وسنتطرق للحديث عن هذه الثوابت في الفصل الأخير من هذا الباب.

ثم كيف يؤدي "انفجار" غير منظم أو موجه، إلى تكون تلك البلايين من المجرات؟، كل منها يحتوي على ملايين النجوم والكواكب، وكلها تدور في انتظام وبقوانين صارمة حتى

أن أي درجة من الاختلال قد تؤدي إلى فناء منظومة الأجرام كلها، وهذا النمط من الانتظام يتعارض مع قانون ثابت آخر وهو قانون الطاقة والحرارة الثاني "second law of thermodynamics"، أو قاعدة الاضمحلال"entropy" ، الذي ينص على أن أي نظام يبدأ لا بد أن يتحول تدريجياً إلى "لا نظام"disorder" "، أي يضمحل مع مرور الوقت، ولكن الذي حدث هو العكس تماماً، حيث انتظم الكون في نجوم ومجرات. [5]

ولذلك هناك عدد من العلماء الماديين المعاصرين، يرون أن هذه النظريةَ مبنيةٌ على كثيرٍ من الفرضيات، وأنَّه لا بد من إعادة النظر فيها [6-8].

ففي كتابه بعنوان "عبادة الانفجار الكبير "Cult of the Big Bang" "يطرح الكاتب وليام ميتشل "William Mitchel" أكثر من ٣٠ معضلة علمية لنقض نظرية الانفجار الكبير، والمعروف أن أي نظرية تواجه مثل هذه المعضلات لا بد أن تسقط، وأن يعمل الباحثون على البحث عن نظريةٍ بديلةٍ [9].

ويلخص أحد الباحثين أهم سلبيات نظرية الانفجار الكبير في أحد كتبه بعنوان " المادة السوداء، والكواكب المفقودة، والمذنبات الجديدة "Dark Matter, Missing Planets, and New Comets" "فيقول الكاتب:

إنَّ نموذج الانفجار الكبير يتطلب منا أن نتقبل ... أن جميع المادة والطاقة التي في الكون اجتمعت في نقطة تكاد لا ترى.... وأنه –لأسبابٍ غير معروفةٍ– انفجرت جميعها، حتى

الزمان والمكان نشأ من هذا الانفجار، وكان انتشار المكان أسرع من سرعة الضوء.... وأن هذا الانفجار كان منتظماً ومنسقاً بحيث انتشر في كل اتجاهٍ بصورةٍ منتظمةٍ...لكنه، نفس الانفجار، لم يكن منتظماً بالدرجة الكافية كي يخلق ما نراه من توزيع غير منظم للمادة في الكون....وأن الفوضي الناتجة من هذا الانفجار في النهاية نظمت نفسها في شكل المكونات التي نراها في الكون، وهو عكس ما يمليه قانون الاضمحلال "entropy"الذي يؤكد أنه لا يمكن أن ينشأ انتظام من فوضى....وأن جميع المواد في الكون تتباعد عن بعضها البعض، مع اتساع المسافات بينهما، بين المجرات، لكن هذا التباعد لا يحدث إطلاقاً على مستوى -أي داخل- المجرة نفسها أو المجموعة الشمسية "[10].

وفي عام ١٩٩١ أصدر الباحث إريك ليرنر "Eric J. Lerner"كتاباً أثار ضجة في الأوساط العلمية بعنوان "الانفجار الكبير لم يحدث "The Big Bang Never Happened"، وضّحَ فيه أسباباً عديدةً، وأن هناك ضرورةً لتغييرٍ كاملٍ في التفكير العلمي لنشأة الكون. [11]

وفي خطابٍ مفتوحٍ من نفس الباحث، طرحه للمجتمع العلمي ونُشر في مجلة الباحث الجديد "New Sscientist" في عام ٢٠٠٤، ومذيلٍ بعدد ٣٣ باحثاً، يقولون "إنَّ نظرية الانفجار الكبير ليست هي النموذج الوحيد لفهم نشأة الكون، ويرون أن الكون الأزلي قد تكون نظرية مقبولة" وفي مقالة أخرى يقول الباحث:

" إن نظرية الانفجار الكبير ليست نظريةً علميةً، وإنها مليئة بالأخطاء، التي لا تتوافق مع الحقائق، فتتطلب دائماً تعديلها"
الجدير بالذكر أنه حتى كتابة هذا الفصل وصل عدد الباحثين الموقعين على هذا الخطاب إلى ٤٠١١٥ باحث!!! [12-16].



من المؤكد أننا لن نعرف يقيناً متى أو كيف نشأ الكون، فنحن هنا نتحدث عن علومٍ تاريخيةٍ لا يمكن إثباتها بالتجربة العملية، والعلماء بلا شك يدركون هذا تماماً، لكن القناعة المادية في تفسير نشأة الكون ونشأة الحياة، ما زالت هي المسيطرة على الفكر العلمي الغربي.

وقد رأينا كيف أن نظرية الانفجار الكبير -كما يقول البعض- أصبحت تترنح، وأن هناك حاجة لنظرية مادية جديدة، وهناك عدد من العلماء يطرحون افتراضات أخرى، لكنها أيضاً مبنية على الفكر المادي.

فالباحث ستيفن هوكنج "Stephen Hawking" (١) يرى أن نظرية الانفجار الكبير لم تعد تصلح ومن ثَم طرح نظرية أخرى خاصة به أطلق عليها "التصميم الكبير "

(١) ستيفن هوكنج "Stephen Hawking":من أشهر علماء الرياضيات، والفيزياء، والفضاء البريطانين، ولد في ١٩٤٢ في أكسفورد في المملكة المتحدة، أصيب بمرض نادر وهو ضمور في العضلات، أقعده تدريجياً عن أي حركة حتى القدرة على الحديث، حتى أصبح يتحدث عن طريق برنامج كمبيوتر خاص من خلال حركة بعض عضلات في وجهه، لم يبقَ لديه إلا القدرة على التفكير، رغم هذا فهو أصبح من أشهر العلماء النظريين في علوم الفضاء والرياضيات، له عديد من المؤلفات عن نشأة الكون، معظمها يحتل أفضل المبيعات، بداية شهرته العلمية كانت كتابته عن البقع

"Grand Design"، التي تدَّعي أن الكون ممكن أن يبدأ من "لا شيء " أو من "void"، من الجزيئات الضئيلة أو الكوانتم"quantum physics" ، والتي يُفترض أنها أدق الجزيئات (تعبير جزيئات هنا خطأ فلا يعرف أحد ما هي الكوانتم هل هي موجات أو جزيئات)[17].

لكنه لا يعطي معنى لكلمة "لا شيء"، فلا يمكن أن نقول "لا شيء" بينما نعني وجود جزيئاتٍ ضئيلةٍ"quantum" ، ثم ما القوانين الفيزيائية التي تحكم هذه الجزيئات؟ [18] وآخرون يفترضون أنَّ هناك بلايينَ من الأكوان، وهي نظرية الأكوان المتعددة "multiverse theory"، أو نظرية الكون المتذبب oscillating " " universe، أي أن الكون ينشأ، ويتمدد، ثم ينكمش، ليعود مرة أخرى كما بدأ، وهكذا في دوراتٍ متكررةٍ، لكن الهدف المشترك في كل هذه النظريات هو إثبات أن الكون نشأ ذاتياً، وأنه لا يحتاج لوجود خالق.

لكن ليس المجال هنا هو مناقشة تفاصيل تلك الافتراضات، أو ترجيح إحداهما على الأخرى، ولكن الغرض من ذكرها هو أن ندرك ونحن نقرأ نظرية الانفجار الكبير، أنها مجرد نظرية، فيها كثير من الأمور الغامضة، ومهما كان لها من مؤيدين، وبراهين تُثبتها، إلا أنها تظل في إطار الفرضيات، ولا يمكن أن ترقى لمستوى الحقيقة [19-21]؛ ولذلك

السوداء "black holes"، أصبح أستاذاً في الرياضيات في جامعة كامبريدج، وأستاذاً زائراً في عدد من أشهر جامعات العالم، هو من الدارونيين، وممن يؤمنون بتعدد الأكوان (توفي في منتصف شهر مارس ٢٠١٨).

يجب أن نتروى ولا نندفع في تبني نظرية ما على أنها الحقيقة، حتى لو توافقت ظاهرياً مع ما جاء في الكتب السماوية، ويجب أن تُناقش مثل هذه القضايا في إطارٍ علميٍّ بحتٍ، ونتذكر أن نشأة الكون –متى؟ وكيف كانت؟– ستظل دائماً من الأمور الغيبية، وفي ذلك يقول الله تعالى في كتابه الكريم في سورة الكهف آية رقم "٥١": ﴿مَّآ أَشۡهَدتُّهُمۡ خَلۡقَ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضِ وَلَا خَلۡقَ أَنفُسِهِمۡ وَمَا كُنتُ مُتَّخِذَ ٱلۡمُضِلِّينَ عَضُدٗا ٥١﴾

الفصل الثالث

نشأة النجوم والمجرات

Stellar Evolution

في الفصل السابق عرفنا أن نظرية الانفجار الكبير هي النظرية الأكثر قبولاً عند معظم العلماء، رغم ما بها من قصور، في هذا الفصل سنستعرض ما حدث بعد "الانفجار الكبير"، وكيف نشأت النجوم والمجرات نتيجة هذا الانفجار؟ ثم بعد هذا نتحدث بشيءٍ من التفصيل عن أهم هذه النجوم بالنسبة لنا، وهو نجم الشمس.

❖ مراحل نشأة الكون منذ لحظة حدوث الانفجار الكبير وحتى الآن:

منذ لحظة الانفجار الكبير مرَّ الكون بعدة مراحل، وربما كانت أهم هذه المراحل، هي الثانية الأولى من هذا الانفجار، ثم الدقائق التي تلتها وهي مرحلة صنع النويات "nucleosynthesis phase"، والتي تكونت فيها نويات ذرات الهيدروجين والهيليوم، بعدها مرت مئات الآلاف من السنين، ظل الكون فيها في حالة ظلام، كل ما هناك نويات، وإلكترونات، وطاقة في صورة فوتوناتٍ ضوئيةٍ لا تستطيع النفاذ بسبب كثافة النويات والإلكترونات.

ثم بعد أن هدأت حرارة الكون نسبياً بدأت مرحلة الاتحاد "phase of recombination" التي فيها اتحدت الإلكترونات مع النويات لتتكون ذرات

الهيدروجين والهيليوم، تبعتها مرحلةٌ أخرى لم يكن فيها أي نشاط يذكر، إلى أن بدأت مرحلة تأيُّن ذرات الهيدروجين "re-ionisation"، وهي المرحلة التي سبقت نشأة أول جيلٍ من النجوم والمجرات، وذلك بعد حوالي ٣٠٠-٥٠٠ مليون سنة من حدوث الانفجار الكبير، بعد ذلك بدأت تتوالد أجيالٌ أخرى من النجوم، وهذه هي المرحلة المستمرة حتى الآن.

هذا وصفٌ سريعٌ لما حدث بعد الانفجار الكبير، وهناك كثيرٌ من المراجع والمواقع على شبكة الإنترنت التي تشرح تفاصيل هذه المراحل (١-٤)، ولكن يكفينا هنا أن نسلط الضوء على أهم النتائج المتعلقة بكل مرحلةٍ من مراحل نشأة الكون.

❖ المرحلة الأولي:

وهي ما حدث خلال الثانية الأولى مع بداية تمدد النقطة الموحدة، والتي تعتبر الثانية الفاصلة في تاريخ نشأة الكون.

يفترض العلماء أنه عند ٤٣ - ١٠ [١] من الثانية (Plank time[2]) من عمر الكون، كانت جميع القوى الأساسية في الكون متساوية، ومُركّزةً في نقطة موحدة، تصل

---

(١) 1-43 of second= one tenth of a millionth of a millionth of a millionth of a millionth of a millionth of a millionth of a millionth of a second !! (from language of God page 65)

(2) وحدات بلانك "Plank Units" للوقت والمسافة والحرارة: أول من افترض هذه الوحدات هو الفيزيائي الألماني ماكس بلانك "Max Plank" عام ١٨٩٩؛ وذلك للتعامل مع الزمن، والمسافة، والحرارة في أقل صورها، وذلك

حرارتها إلى درجة هائلة تفوق ١٠٣٢ درجة (Plank temperature)، وتحتل مساحة لا تزيد عن ٣٥ – ١٠ متر(Plank length) ، ويشبه العلماء وضع هذه النقطة الموحدة، في هذا الوقت الضئيل، بقلم "رصاص" يقف على سنه المدبب، وبالطبع فإنَّه لا يستقر[1]، هنا بدأت هذه النقطة، في التمدد بسرعة تفوق سرعة الضوء، ليتضاعف حجمها أكثر من ٩٠ مرةً خلال ثانيةٍ واحدةٍ.

الجدير بالذكر أن عدداً من الثوابت –مثل معدل طاقة التمدد، وكثافة المادة، وقوة الجاذبية، وغيرها– كان لا بد من انضباطها بدقةٍ فائقةٍ، خلال تلك الثانية الحرجة، وإلا لما نشأ الكون الذي نعرفه، وسنعرف مزيداً عن تلك الثوابت في الفصل السادس من هذا الباب، الذي يهمنا هنا هو أن نتعرف على نتائج ما حدث خلال هذه الثانية الحرجة وهي:

- **أولاً**: بداية الزمان"time"، والمكان"space": قبل ٤٣ – ١٠ ثانية من عمر الكون لم يكن هناك معني لكلمة زمان أو كلمة مكان؛ ولذلك يرى العلماء أن

على مستوى الكوانتم " quantum "، وهي تشمل "Plank time" وتساوي ٤٣ – ١٠ ثانية (A hundredth of a billionth of a trillionth of a trillionth of a second)، وتقدر بالوقت الذي يأخذه فوتون ينطلق بسرعة الضوء في قطع مسافة تساوي مسافة بلانك "Plank Length" التي تساوي " (plank length approximately 1.6 × 1035 - meters) ، وهي أقل مسافة التي يمكن للعلماء أن يتعاملوا معها، ثم (Plank temperature) وهي درجة الحرارة الهائلة التي وصل إليها الكون في لحظة بلانك الأولى بعد الانفجار الكبير وتساوي ١,٤× ١٠٣٢ درجة.،والعالم ماكس بلانك حائز على نوبل وسمي على اسمه أهم معهد للأبحاث العلمية في ألمانيا.

التساؤل عن ماذا كان قبل النقطة الموحدة؟ وأين مكانها؟ وفي أي شيء تمددت؟ كلها أسئلة لا معنى، ولا إجابة لها.

- **ثانياً**: انطلاق عناصر القوة الأربعة الأساسية في الكون، وهي القوى الرئيسية، التي تعتبر أساس جميع الظواهر الطبيعية في الكون وأساس الحياة على الأرض، وهي:

القوة النووية الشديدة "strong nuclear force"

والموجات الكهرومغناطيسية "electromagnetic force"

والقوة النووية الضعيفة "weak nuclear force" "

وقوة الجاذبية "gravity or gravitational force"

هنا أيضاً –كما سنعرف لاحقاً– كانت قيمة كل من هذه القوى ثابتةً ومنضبطةً بدقة متناهية، بحيث لو اختلت درجة أيٍّ منها بنسبة ضئيلة، سواء بالزيادة أو النقصان؛ لانهدم الكون من بدايته، أو لاستحالت الحياة بالصورة التي نعرفها.

- **ثالثاً**: انطلاق عناصر المادة الأساسية[1]: "elementary particles "

وهي أصغر أجسام ممكنة، أي الأجسام التي حتى الآن لا يُعرف لها مكونات أصغر منها، والتي منها تكونت، النيترونات، والبروتونات.

(1) عناصر المادة "matter" الأساسية "elementary particles": هي أصغر جسم ممكن، لا يوجد مكونات أصغر منها وتلك هي الكوارك "quarks"، والإلكترونات "electrons"، والنيوترينو "neutrions"،

❖ المرحلة الثانية:

مرحلة تكون النويات"nucleosynthesis phase" ، من ثانية إلى ٢٠ دقيقة:

بنهاية الثانية الأولى كان الكون مليئاً بالنيترونات، والبروتونات، والإلكترونات، التي بسبب الارتفاع الشديد في درجة الحرارة، لم تتمكن أن تتحد لتكون نويات أو ذرات، ثم ما إن بدأت درجة الحرارة تهدأ تدريجياً[١]، حتى بدأ تكون النويات، أي اتحاد البروتونات والنيترونات معاً، لتكون نويات الهيدروجين، ونظائره (hydrogen)[2] ونويات الهيليوم(helium) ، وقليل من نويات الليثيوم"lithium" ، لكن بنهاية حوالي ٢٠ دقيقة، انخفضت الحرارة نسبياً لدرجة لا تسمح بتكون مزيد من النويات، أيضاً مهم هنا أن نعرف أن هذا الاتحاد لم يكن عشوائياً، فقد كان من الضروري كي ينشأ الكون الذي نعرفه أن تكون نتيجته هذا الاتحاد هي ٧٥٪ هيدروجين، و٢٥٪ هيليوم!!!

والفوتونات "photons"، والميوون "muons"، والجلوون "gluons"، مع كل الأجسام المضادة لها "antiparticles " (المعروف أنَّ لكل جسم في الكون جسماً مضاداً يتعادل معه)، من هذه العناصر تتكون نويات ذرات العناصر المختلفة.

(١) From 100 nonillion (1032) Kelvin to 1 billion (109) Kelvin.

(2) الدوتيريم (deuterium)، وتريتيوم (tritium) هما نظائر للهيدروجين (hydrogen)، ومعظمها اتحد ليكون الهيليوم.

❖ المرحلة الثالثة:

مرحلة الفوتون (photon epoch) من ٢٠ دقيقة إلى ٢٤٠,٠٠٠ سنة :

خلال هذه المرحلة، كانت درجة حرارة الكون ما زالت مرتفعة بدرجة كبيرة، وكان الكون عبارة عن بلازما (1)"plasma" ضبابية كثيفة من النويات، والإلكترونات، والفوتونات، والأخيرة هي الطاقة الضوئية الصادرة نتيجة الانفجار الكبير، لكن رغم وجودها، كان الكون شديدَ الظلام، بسبب كثافة وضبابية البلازما الكونية بدرجة تمنع اختراق فوتونات الطاقة الضوئية.

❖ المرحلة الرابعة:

مرحلة الاتحاد"era of recombination"، من ٢٤٠,٠٠٠ إلى ٣٠٠,٠٠٠ سنة :

في هذه المرحلة هدأت درجة الحرارة إلى حوالي ٣٠٠٠٠ درجة (تقريباً مثل درجة حرارة سطح الشمس)، عندها بدأت عملية اتحاد الإلكترونات بنويات الهيدروجين ليُكَوِّنا ذرات الهيدروجين والهيليوم؛ وبذلك أصبح الكون مُنفذاً للضوء"transparent" ، عندئذ تحررت موجات الطاقة الصادرة من الانفجار الكبير، وانطلقت في الفضاء في كل اتجاهٍ،

---

(1) plasma: هذا التعبير هو وصف لجو من الغاز المتأين، والإلكترونات التي ينطلق جزء منها حر، أي بدون ارتباط لأي ذرات، والبلازما بهذه الصورة هي شكل آخر من أشكال المادة، مختلفة عن المواد الصلبة، أو السائلة، أو الغازية، فهي صورة أخرى رابعة للمادة، أقرب مثال للبلازما على الأرض هو "البرق" "lightning".

وهذه هي الموجات التي نرصدها الآن، فيما يعرف بموجات الميكرويف الخلفية أو الأشعة الكونية الخلفية"cosmic micro wave background CMB" ، والتي – كما عرفنا في الفصل السابق– هي الدليل المرجح لنظرية الانفجار الكبير على نظرية أزلية الكون.

❖ المرحلة الخامسة:

مرحلة التأين " re–ionization" وبداية نشأة النجوم والمجرات من ١٥٠ مليون سنة إلى بليون سنة:

عملية تأيُّن ذرات الهيدروجين تعني نزع الإلكترونات من النواة، وتحتاج هذه العلمية إلى أشعة فوق بنفسجية، والتي غالباً كان مصدرها أشباه النجوم(1)"quasars" ، التي تكونت من تكتل السحب الفضائية، تحت تأثير قوي الجاذبية.

هنا نجد أنفسنا أمام مشكلة، فعملية تأيُّن ذرات الهيدروجين، هي خطوة أساسية قبل نشأة أول نجم، لكن هذه العملية نفسها تفترض أن مصدرالأشعة فوق البنفسجية هو أشباه النجوم، بينما لا يوجد تفسير لكيف نشأت أشباه النجوم؟

ولذلك هذه واحدةٌ من النقاط التي تطعن في النظرية الحالية لنشأة النجوم.

---

(1) أشباه النجوم "quasars": (اختصار لكلمة شبه "quasi" موجات راديو فلكية stellar radio source) هو وصف لجسم فلكي شديد البعد والوهج واللمعان، يمكن أن تنتج منه إضاءة (طاقة) تساوي مئات المجرات مجتمعة، وهو من أقوى وأبعد الأجسام في الفضاء.

❖ المرحلة السادسة:

مرحلة تكون النجوم والمجرات ٣٠٠ – ٥٠٠ مليون سنة:

الواقع كما رأينا أن بداية نشأة النجوم، والتي منها تكون كل شيء في الكون، يشوبها كثيرٌ من الغموض، فكما عرفنا لا يوجد تفسيرٌ لنشأة أشباه النجوم، ولكن النظرية الحالية تفترض التصور الآتي [5]:

إنَّه تحت تأثير قوى الجاذبية بدأت تتكثف "كتلٌ" سحبٌ من غازاتٍ كونيةٍ (نويات والكترونات وذرات)، وتحت تأثير الضغط الشديد ارتفعت درجة الحرارة في مركز تلك الكتل إلى درجةٍ هائلةٍ، أدت في النهاية إلى حدوث "تفاعل نووي اتحادي " nuclear fusion reaction" (1) بين نويات الهيدروجين الإيجابية الشحنة (المعروف أن الشحنات المتماثلة تتنافر) لتتحول إلى ذرات هيليوم، وكانت نتيجة هذا الاتحاد هي انطلاق طاقة شديدة، وضوء شديد معلناً بدء ولادة الجيل الأول "population I" من النجوم.

---

(1) التفاعل النووي الإدماجي " nuclear fusion reaction": كل تفاعل إدماجي تتحول فيه نواة مادة صغيرة إلى نواة أكبر كثافةً، تنتج عنه طاقة، ولكن بشرط أن تكون كتلة النواة الجديدة أقل من مجموع كتلتي النواتين الصغيرتين معاً، حيث إنَّ هذا الفرق في الكتلة هو الذي يتحول إلى طاقة تنطلق في الفضاء، وهذه هي المعادلة التي حصل العالم أينشتاين بسببها على جائزة نوبل (E=m.C2)، مثل هذا التفاعل هو ما يحدث في النجوم (مثل شمسنا) عندما ينتج الهيليوم من عدد ٢ هيدروجين، فكتلة نواة الهيليوم أقل من مجموع كتلتي نواتي الهيدروجين بحوإلى ٠,٧% ، هذا الفارق في الكتله (٠,٧%) يتحول إلى طاقة تنطلق في عدة صور من أشعة، وحرارة وضوء.

هنا أيضاً يرى مجموعةٌ من العلماء أن هذا التصور لا يتفق مع القوانين الفيزيائية؛ لأنه لا يمكن أن تتكتل ذرات الغاز في الفراغ؛ لأنَّ طبيعة الغاز أن ينتشر خصوصاً أنه لا يوجد مكان كي ينضغط فيه أصلاً، كما أن ذرات الغاز لها مجال مغناطيسي مما يجعلها تتنافر وتقاوم الانضغاط، بجانب أن القوى الضاغطة وهي الجاذبية، هي قوة ضعيفة.

بينما يرى فريقٌ آخر أنَّ انضغاطَ الغاز ممكن أن يحدث نتيجة انفجار سوبرنوفا كبير، ولكن كما عرفنا أن السوبرنوفا تحدث نتيجة انفجار نجم كبير، إذاً المشكلة هي كيف نشأ أول نجم؟ وهو ما يصفه الباحثون بمشكلة البيضة والدجاجة، فنشأة أول نجم تفترض حدوث سوبرنوفا، أي: أنه كان هناك نجم وانفجر، أي: أن بداية نشأة النجوم يحتاج إلى نجوم!!! [6].

❖ المجرات:

تحت تأثير قوة الجاذبية تجمعت مجموعات من النجوم لتكون مجرات"galaxies" ، تتراوح أقطارها بين ١٠٠٠ إلى ١٠٠,٠٠٠" parsecs فرسخ فلكي"، وقد يتفاوت عدد النجوم في كل مجرة من حوالي عدة ملايين إلى تريليون نجم، ويفصل المجراتِ بعضَها عن بعض مسافاتٌ تصل إلى ملايين الفراسخ الفلكية.

هنا أيضاً لا بد من اللجوء للخيال؛ لأنه لا يوجد تفسيرٌ مقنعٌ أن تتجمع النجوم معاً في مجرات، أو أن تتجمع المجرات معاً بينما الكون يتمدد، ويعبر عن ذلك الباحث جيمس بيني " James Binney" فيقول:

" المشكلة الحقيقية هي تكون المجرات، ما زالت هي أكبر المعضلات، فنحن لا نعرف ما الذي أدى إلى نشأة أول أجسام مترابطة في كون يتمدد [7]"

هذا هو ملخصٌ سريع لنشأة الكون، والنجوم، والمجرات، حسب نظرية الانفجار الكبير، كانت الثانية الأولى هي الثانية الفارقة، تلي ذلك عدة مراحل انتهت بنشأة أول نجم، ثم تكون المجرات، وهكذا، لكن كما رأينا هناك معضلات علمية، ما زالت تحتاج للبحث، منها نشأة الجيل الأول من النجوم، ونشأة المجرات.

في الجزء التالي نتعرف أكثر على النجوم، التي هي مصدر العناصر الكيميائية التي منها يتكون كل ما هو حي وغير حي في الكون.

❖ النجوم:

النجوم هي مفاعلات نووية ضخمة، يتم فيها إنتاج الطاقة، وأيضاً جميع عناصر المواد المعروفة، مثل الأكسجين، والصوديم، والكربون وجميع العناصر الأخرى، ما عدا العناصر ذات الوزن الذري الثقيل، فتلك كما سنعرف، تتكون بآلية مختلفة.

❖ أنواع النجوم:

تختلف النجوم في أحجامها[١]، ودرجة توهجها، ويستخدم العلماء درجة التوهج والحرارة لتقسيم النجوم إلى مجموعات، وهناك علاقة بين لون النجم ودرجة الحرارة، فالنجوم الحمراء "red stars" هي نجوم منخفضة الحرارة، والنجوم الزرقاء "blue stars" نجوم مرتفعة الحرارة، وبينهما درجات عديدة من الألوان، كذلك هناك أنظمة نجد فيها نجمين أو أكثر يدوران حول بعضهما وهو ما يطلق عليه"binary stars" ، ومعظم النجوم (٩٠٪ منها) التي نراها، ومنها نجم الشمس، تنتمي إلى ما يعرف بمجموعة النجوم الرئيسية "main sequence" [٢].

❖ دورة حياة النجوم:

أساس التفاعلات النووية في النجوم هي عملية الاتحاد النووي "nuclear fusion" بين نواتي ذرتي هيدروجين لينتجا نواة ذرة هيليوم، والطاقة الناتجة من هذا التفاعل هي التي

---

(١) كي ندرك مدى التفاوت في أحجام النجوم، فلو تصورنا أننا وضعنا النجم المعروف باسم " VY Canis Majoris" وهو من النجوم العملاقة الكبرى "supergiant star" مكان نجم الشمس، فإن حدوده في المجموعة الشمسية ستتعدى مدار كوكب الأرض، لتصل إلى الكوكب زحل "Saturn"!!!

(٢) هناك تقسيم للنجوم يعرف باسم اثنين من العلماء الذين وضعوه في أوائل القرن العشرين، وهما العالم الهولندي اجنر هرتزسبرنج، والأمريكي هنري راسل (The Hertzsprung-Russell Diagram)، ويعتمد هذا التقسيم على عاملين درجة وهج النجم، ودرجة حرارته، التي ترتبط بلونه.

Institute for Creation Research. Guide to the Universe (Kindle Location 1025). Institute for Creation Research. Kindle Edition

تحافظ على توهج النجم كما أنها تحافظ على بقائه ومقاومته لقوى الجاذبية التي تعمل على سحقه بالضغط عليه وضمه على نفسه، وينتهي عمر النجم بنفاد مخزون الهيدروجين فيه؛ ولذلك مهما طال عمر النجم فإنه في النهاية ينهار أمام قوة الجاذبية الضامة.

وتتفاوت أعمار النجوم حسب حجمها، والعلاقة بين حجم النجم وعمره علاقة عكسية، أي كلما كبر الحجم، كلما ارتفعت درجة حرارته المركزية، وزاد معدل استهلاكه للهيدروجين، وبالتالي يقصر عمره، وتكون نهايته أكثر عنفاً، إما بالتحول إلى نجم نيتروني، "neutron star " (1)، أو ثقب أسود.

والنجوم الضخمة تنتهي في ما يعرف باسم "مستعر أعظم" أو "الطارف الأعظم" أو "سوبرنوفا"supernova" مطلقةً كميةً هائلةً من عناصر المواد المختلفة، والرماد والغازات، شديدة الحرارة، لدرجة أن هذه الحرارة شديدة الارتفاع تؤدي مرة أخرى إلى حدوث "تفاعل نووي اتحادي"nuclear fusion reaction" "، أي إلى تولد جيل ثاني من النجوم"population II" ، الذي بدوره يستمر متوهجاً إلى أن ينتهي عمره بانتهاء مخزونه من النيتروجين، وهكذا تتكرر الدورة مرة تلو الأخرى، جيل يفنى ليتولد منه جيل، أو أجيال أخرى من النجوم.

---

(1) Neutron Star "النجم النيوتروني": يتكون نتيجة انهيار نجم كبير، ويتكون فقط من نيترونات، وقطره قد يكون في حدود ١٠ كم، إلا إنه شديد الكثافة، تقدر كثافة ٥ ملم منه، أي ما يساوي حجم ملعقة صغيرة بحوالي ١٠١٢×٧٠١٢٥٥٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٥,٥ kg أو ١١٠٠ طن per 1 nanolitre، وهو ما يساوي ٩٠٠ مرة كتلة أهرام الجيزة.

أما النجوم متوسطة الحجم مثل نجم الشمس، فإنها أيضاً متوسطة العمر، وعند نفاد الهيدروجين فيها وتوقف التفاعلات النووية، ينكمش مركزها، وتتمدد الطبقة الخارجية ويزداد حجمها ووهيجها بلون أحمر ويتحول النجم إلى ما يسمى بالعملاق الأحمر "red giant" (وهو وصف للنجم عندما تتمدد طبقاته الخارجيه وتقل حرارته)، بعدها يتحول إلى ما يسمي القزم الأبيض "white dwarf" ، حيث يكون معظمه من كربون إلا أنه ما زال يحتفظ بحرارة كافية لاستمرار توهجه باللون الأبيض، وتدريجياً يفقد حرارته وتوهجه إلى أن يتحول إلى قزم اسود "black dwarf" وهو عبارة عن كتلة من الكربون تسبح في الفضاء.

وهناك نجومٌ صغيرة الحجم، وقد لا تنتج طاقة كافية، وبالتالي فإنَّ لمعانها وتوهجها لا يكاد يرُى، وبما أن استهلاك هذه الأنواع من النجوم للهيدروجين قليلٌ جداً، فإنَّ عمرها طويلٌ جداً، وقد يصل إلى عشرات أو مئات البلايين من السنين (قد يصل إلى ١٠٠ تريليون سنة بينما عمر النجم الكبير يقدر بملايين السنين).

❖ نجم الشمس:

تُعتبر الشمس من نجوم الجيل الثالث، وهي من النجوم المتوسطة، التي ظهرت بعد حوالي تسعة بليون سنة من الانفجار الكبير، ويقدر عمرها بحوالي عشرة بليون سنة، أي أنها الآن في منتصف العمر المقدر لها، فالمتبقي منه حوالي خمسة بليون سنة، إلا أننا إذا قارنا الشمس بغيرها من النجوم، لوجدنا أنها تتميز بعدد من الخصائص التي لا تتوفر في الغالبية

العظمي من النجوم، مثل الحجم، ودرجة التوهج، والحرارة، والاستقرار، وغيرها، ولولا هذه الخصائص -التي سنعرف عنها المزيد في الفصل التالي- لما نشأت الحياة على الأرض.

❖ ما كمية الطاقة التي ينتجها نجمٌ مثلُ الشمس؟

تبلغ درجة الحرارة داخل مركز الشمس، وهو الجزء الوحيد من الشمس الذي ينتج طاقة، حوالي ١٥,٠٠٠,٠٠٠ درجة مئوية (٢٨٨,٠٠٠,٠٠٠ فهرنهايت)، وكمية الطاقة التي تُنتج في نجم الشمس هائلة بدرجة يصعب للعقل البشري أن يستوعبها، فيقدر العلماء أنه في كل ثانية تقوم الشمس بتحويل ٥٠٠ مليون طن متري من الهيدروجين إلى هيليوم، ينتج عن ذلك طاقة تقدر بحوالي ٢,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ (اثنان بليون) طاقة أو تقريباً٢ x1018 (two quintillion)وات، وهذه الكمية من الطاقه تكفي لتزويد ١٠٠ مصباح متوسط لمدة ٥ مليون سنة.... هذا في ثانية واحدة.

المهم هنا أن عملية الاتحاد النووي من شأنها أن تؤدي إلى تقليل درجة توهج الشمس، معنى هذا أنه لو أن عمر الشمس كان فعلاً بلايين السنين، للزم أن تكون درجة توهجها حوالي ٣٠٪ أقل مما هي عليه الآن، وهذه المفارقة هي أحد الحجج - هناك عدد آخر - التي يطرحها العلماء غير المقتنعين بالتقدير الحالي لعمر الشمس، ولا بالنظرية الحالية لنشأة المجموعة الشمسية [8].

❖ الطاقة أو الضوء الصادر من الشمس:

يقطع الضوء الذي يصل إلينا الرحلة من سطح الشمس إلى الأرض في حوالي ثمان دقائق، إلا أن هذا الضوء يكون قد تولد في مركز الشمس قبل ذلك بحوالي أكثر من ١٠٠,٠٠٠

سنة، والسبب في ذلك هو أن فوتونات الضوء الناتجة في مركز الشمس عليها أن تخترق عدد من الطبقات الكثيفة، كي تصل إلى السطح الخارجي للشمس، وهذه العملية تستغرق آلاف السنين، يمكن تشبيه هذه العملية بشخصٍ عليه أن يمر بصعوبة وسط ممر شديد الزحام، وما أن يصل لنهايته حتى ينطلق مسرعاً إلى غايته، كذلك في حالة الفوتونات التي بمجرد وصولها إلى السطح الخارجي، فإنها تنطلق بسرعة حوالي ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر في الثانية (١٨٦,٢٨٧ ميل في الثانية) لتصل للأرض بعد حوالي ٨ دقائق و٢٦ ثانية(١) .

❖ الطاقة الشمسية: ما هي؟ وما طبيعتها؟

الطاقة الشمسية المقصود بها: كل أطياف الطاقة الكهرومغناطيسية "electromagnetic energy"التي تنتج من التفاعل النووي في مركز نجم الشمس، وهذه الطاقة -التي تنطلق من الشمس- تخرج في صورة موجات مختلفة، القليل منها يصل إلى الأرض، لكن معظمها يتم حجبه عن طريق الغلاف الجوي المحيط بالأرض، هذه الموجات هي :

-موجات الراديو"Radio wave" .

(١) يجب أن نتذكر، ما أشرنا إليه في الفصل الأول، وهو أننا هنا نتحدث عن مسافة وليس زمن، فثمان دقائق = ٣٠٠,٠٠٠ كيلومتر (سرعة الضوء في الثانية) في ضرب ٦٠ في ضرب ٨ = ١٤٤مليون كم= المسافة بين الأرض والشمس.

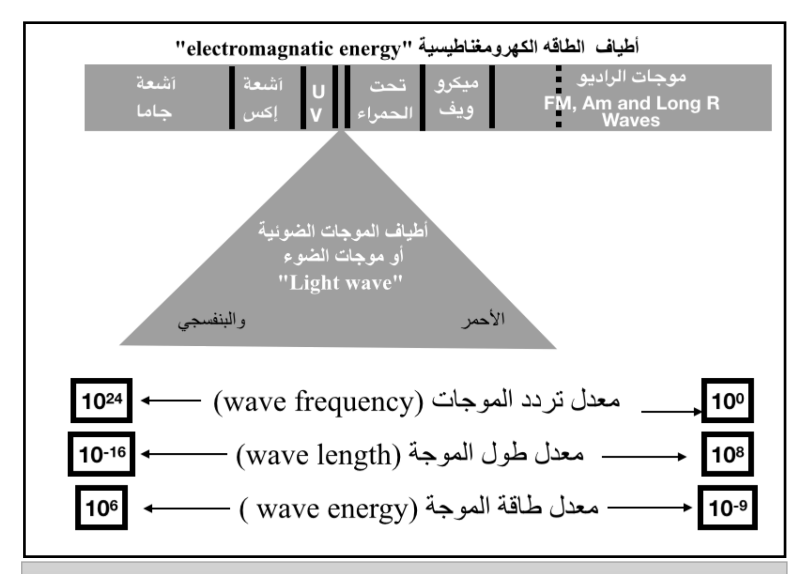
-موجات الميكروويف"Microwave" -الموجات تحت الحمراء "Infrared wave"

-الموجات الضوئية أو موجات الضوء"Light wave"

-الموجات فوق البنفسجية"Ultraviolet wave"

-موجات أشعة إكس"X-ray"

-موجات أشعة جاما"Gamma ray"



رسم توضيحي يبين أطياف الطاقة الكهرومغناطيسية، وجميعها بسرعة الضوء، لكن تختلف في الطول، ومعدد التردد والطاقة.

الموجات المرئية تحتل جزءًا ضئيلاً جداً، وتحليلها يظهر مكوناتها من الأطياف، حيث الأحمر أطولها والبنفسجي أقصرها وبينهما تتدرج الألوان، وهو ما نراه في قوس قزح. (يعنيultraviolet" UV فوق البنفسجية)

تشترك جميع أنواع هذه الطاقة الكهرومغناطيسية في الخصائص الآتية:

سرعتها جميعاً واحدة وهي سرعة الضوء، وتنتقل في شكل موجات من الفوتونات " photons" [١] ، تتفاوت في طولها، من طويلة مثل موجات الراديو إلى قصيرة جداً مثل موجات أشعة جاما.

كما أنها أيضا تختلف في قوتها باختلاف طاقة الفوتونات بها، والمقصود بالقوة هو قدرة الفوتون على تحريك الإلكترونات في ذرات المادة التي تعترضه، وبصفة عامة كلما طالت موجة الأشعة كلما قلت الطاقة فيها، ومثال ذلك أن فوتونات موجات الراديوتحمل أقل طاقة (لذلك لا يوجد ضرر يُذكر من موجات الراديو)، بينما فوتونات أشعة جاما تحمل أشد درجات الطاقة، وبين هذين الطرفين تتفاوت قوة الفوتونات في الموجات المختلفة.

وللتفرقة بين أنواع الطاقة المختلفة يمكن أحياناً استخدام طول الموجة(wave length) وتقاس بالمتر، أو أحيانا بمعدل تردد الموجات (wave frequency) وهو يقاس بعدد الدورات في الثانية أو الهرتز (Hertz) أو بالطاقة الكامنة فيها وهي تقاس بالفولت أو الإلكترون فولت(electron Volts) .

والعين البشرية لم تُعد إلا لاستقبال جزء ضئيل من هذه الطاقة، وهو ما نسميه موجات الضوء أو الأشعة المرئية"visible light" ، ويمكننا أن نتخيل مجموع موجات الطاقة

---

(١) الفوتونات: أجسام ليس لها وزن ولا شحنة كهربائية، أحيانا تعتبر كجزيئات (particles) وأحيانا كموجات (waves)، وهنا يختلف العلماء في علاقة الجزيئات بالموجات.

الكهرومغناطيسية وكأنها فريق موسيقي، جميع أفراده يعزفون في وقت واحد، إلا أن آذاننا جُهزت لاستقبال صوت آلة واحدة فقط، نفس الشيئ ينطبق على الخلايا البصرية، فهي لا تستطيع أن ترى إلا جزءًا ضئيلاً جداً من موجات الطاقة الكهرومغناطيسية وهو موجات الأشعة المرئية.(6)

ولذلك لجأ العلماء إلى حيل عديدة للتعرف على باقي أنواع الطاقة الكهرومغناطيسية، والاستفادة منها، وفي معامل دراسة الفضاء تم إعداد أجهزة للتعامل مع جميع أطياف هذه الطاقة حتى يمكن الحصول على صورة حقيقية كاملة للفضاء، وقد أدى اكتشاف وجود باقي أطياف الطاقة إلى اختراع أجهزة الراديو، وأجهزة الأشعة والتصوير بالأشعة فوق الحمراء، وأجهزة الميكروويف ووسائل التواصل الحديثة.

❖ تحليل مكونات الأشعة المرئية "ألوان الطيف" ودورها في دراسة النجوم:

كلنا نعرف أننا إذا مررنا الضوء العادي في قطعة من الكريستال، فسنرى أطيافاً من الألوان، وهو أيضاً ما نشاهده في ظاهرة قوس قزح المعروفة، معنى هذا أن الأشعة أوالضوء المرئي هو عبارة عن مزيجٍ من موجات ضوئية ملونة، وهذه الموجات تختلف في طولها، فموجات الضوء الأحمر هي الأطول، والبنفسجي هي الأقصر، وفي الوسط خليط من

الأصفر والأخضر وهذه تمثل حدود أطياف الألوان التي تستطيع العين البشرية أن تراها، ولا يتضرر منها الإنسان(١).

أمَّا لماذا الاختلاف في طول موجات الضوء وبالتالي اختلاف ألوان الطيف؟ هنا من المهم أن نتذكر أن الضوء هو عبارة عن طاقة ناتجة من حركة الإلكترونات وانتقالها من نطاقٍ لآخر حول نواة العنصر، فعلى سبيل المثال لو أخذنا عنصر الهيدروجين، الذي كما سنعرف لاحقاً، يدور حول نواته إلكترون واحد، في مستويات، أو نطاقات، تتفاوت في بعدها عن النواة، فإذا انتقل الإلكترون من مستوى منخفضٍ إلى مستوى مرتفعٍ، فإنه يكتسب طاقة، وإذا حدث العكس فإنه ينتج طاقةً، وهذه الطاقة يمكن أن نراها في صورة ضوءٍ له لون خاص بعنصر الهيدروجين، وهكذا بالنسبة لكل عنصرٍ، وكأن كل عنصر له بصمة خاصة به، كبصمة الأصابع عند البشر.

معنى هذا أننا إذا حللنا الضوء الناتج من احتراق مادةٍ ما، عن طريق جهاز يعرف باسم محلل الضوء"spectroscopy" ، سنحصل على أطياف من الألوان المختلفة، وبذلك يمكن أن نتعرف على نوع العناصر المكونة لهذه المادة.

---

(١) أي ضوء أطول من الأحمر هو ما نسميه أشعة تحت الحمراء "infrared" فإن العين لا تراها، والأطول منها هي موجات الميكروويف، وموجات الراديو، وأي ضوء أقصر من البنفسجي، وهو ما يسمي أشعة تحت البنفسجية "ultraviolet" فأيضاً لا تراه العين، والأقصر من هذا هي أشعة جاما.

هذه الخاصية هي التي استخدمها العلماء للتعرف على العناصر المكونة لنجم الشمس، وغيرها من النجوم؛ لأنه بالطبع لم ولن يصل أحدٌ إلى أي من هذه النجوم، واكتشفوا أن النجوم تتكون من ٧٥٪ من الهيدرجين، و ٢٤٪ هيليوم والباقي عناصر مختلفة بنسبة ضئيلة.

والحقيقة أن كل ما توصل إليه العلماء من معلومات متعلقة ببعد النجوم، أو حجمها، أو درجة حرارتها، أو كتلتها اعتمدت أساساً على دراسة الأشعة الكهرومغناطيسية. [10][9]

❖ هل تصل كل هذه الانواع من الطاقة إلى سطح الأرض؟

لو أنَّ كل هذه الإشعاعات وصلت للأرض لما نشأت أو استمرت أي صورة من صور الحياة عليها؛ لأنَّ معظمَ أنواع الطاقة الشمسية ضارٌّ، بل ومميتٌ، فمثلاً أشعه جاما، وأشعة أكس، وأحيانا الأشعة فوق البنفسجية كلها إشعاعات أيونية "ionizing" تدمر خلايا الجسم؛ ولذلك كان لا بد من آلية لحماية الحياة على الأرض، هذه الآلية هي الغلاف الجوي، الذي يحيط بكوكب الأرض، وهو مكون من بخار الماء وغازاتٍ مختلفة أهمها غاز الأوزون، الذي يسمح فقط بمرور موجات الطاقة المفيدة، طبعاً منها موجات الضوء المرئي، التي لولاها لعشنا في ظلامٍ دائمٍ.

وهناك بعض الموجات مثل أنواع من الأشعة فوق الحمراء، تخترق الغلاف الجوي، ولكنها لا تصل لمستوى سطح البحر، ولذلك يحتاج العلماء لدراستها وضع تلسكوبات على

قمم الجبال، أومن خلال تجارب البالونات الطائرة التي تصل إلى ارتفاع ٣٥ كيلومتر، أما باقي الموجات فتتم دراستها من خلال المركبات الفضائية التي تخترق الغلاف الجوي.



هذا هو التصور الحالي لنشأة الكون والنجوم، بدايةً من لحظة تمدد النقطة الموحدة، وهنا كما رأينا في الفصل السابق، نجد أنفسنا أمام فرضيات ليس لها دليل تجريبي، ويري فريق من الباحثين أنها تتعارض مع كثيرٍ إن لم يكن كل القوانين الفيزيائية المعروفة.[11]

والحقيقة التي ربما لا يدركها الكثير منا أن أحداً لم يشاهد مولد ولا فناء نجم أو مجرة، ولكن العلماء اعتمدوا على مشاهدات لملايين النجوم، بأشكال وأحجام متباينة، وتصوروا أنها تمثل مراحل مختلفة في تكون النجم، ثم بناءً على ذلك تم تصميم برامج محاكاة، لإثبات أن التصور الذي وضعوه هو الأفضل، ولو افترضنا أن آلية تكون الأجيال المتتابعة من النجوم تتفق مع النظريات المطروحة، نجد أننا أمام معضلة نشأة أول جيل من النجوم، التي أشرنا إليها سابقاً.

ولذلك هناك من العلماء من يرون أن التصور الحالي لنشأة النجوم، بالذات بداية نشأتها، يعاني من قصورعلمي شديد، فكما بينا أن حدوث عملية تكثف وتكتل الغازات الكونية، في الفراغ، تحت تأثير الجاذبية تبدو غير منطقية؛ لأنَّ الطبيعي أن الغازات تنتشر، ولا تتجمع، إلا في حيز محدود، وتحت ضغط شديد، وفي عدم وجود حيز، لا يمكن لقوي الجاذبية الضعيفة، والتي أصلاً لا يُعرف مصدرها، أن تتكثف الغازات، وأن يصل الارتفاع

في درجة الحرارة، إلى درجة حدوث تفاعل اتحادي نووي، ونفس الشيء ينطبق على تجمع النجوم لتكون مجرات بينما الكون كله يتسع [12]!!.

الفصل الرابع

نشأة العناصر الكيميائية

"nucleosynthesis"

في الفصل السابق عرفنا أن النجوم ما هي إلا مفاعلات نووية ضخمة، وعرفنا أن الهيدروجين والهيليوم هما أول العناصر الكيميائية التي تكونت بدايةً من اللحظات الأولى بعد الانفجار الكبير....ولكن متي وكيف نشأت باقي العناصر الكيميائية الأخرى؟ التي منها تشكل كل ما في الكون من مادةٍ حيةٍ وغير حيةٍ.

هذا ما سنحاول أن نبينه في هذا الفصل، ولكن في البداية من المهم أن نعرفَ بعض المعلومات عن الذرة، التي هي الوحدة الأساسية لجميع العناصر.

❖ الذرة ومكوناتها:

جميع العناصر، سواء كانت صلبة مثل الحديد، أو غازية مثل الأكسجين، تتكون من ذراتٍ، لها نفس المكونات الأساسية، أي أنه لا يوجد أي وجه للشبه بين طبيعة أي مادة، وبين ذراتها، فما يجعل المادة صلبة، أو سائلة أو غازية هو مدى ترابط ذراتها معاً، فالحديد صلبٌ؛ لأنَّ ذراتِه متماسكةٌ معاً بقوة، بينما الأكسجين غازٌ؛ لأنَّ ذراتِه متباعدةٌ عن بعضها [1].

ويمكن تشبيه الذرة بالمجموعة الشمسية(١)، فنواة الذرة، التي تتكون من بروتونات ونيترونات، تمثل الشمس، والكواكب التي تدور حولها هي الإلكترونات، التي عددها يساوي عدد البروتونات، إلا أنه لا يمكن رؤية الإلكترون أو تحديد مكانه في أي لحظة(٢)، وجرى العرف على اعتبار شحنة البروتون موجبة، وشحنة الإلكترون سالبة؛ ولذلك تظل الذرة متماسكة، أما النيترونات فهي متعادلة الشحنة، لا هي سالبة ولا موجبة، كيف ولماذا حدث هذا؟ لا أحد يعرف.

أما من ناحية كتلة مكونات الذرة، فقد تمكن العلماء من تحديد وزن مكونات الذرة إلى درجةٍ كبيرةٍ(٣)، فالإلكترون تقريباً ليس له وزن، أما البروتون فقد قُدرت كتلته بحوالي

---

(١) أول من طرح هذا التصور لتركيب الذرة الذي يعرف باسم "planetary model of the atom" هو عالم الفيزياء النيوزيلاندي إرنست رذرفورد (١٨٧١-١٩٣٧) Ernest Rutherford، وله إسهامات عديدة أخرى منها: اكتشاف مفهوم نصف الحياة للعناصر، وأثبت وجود الإشعاعات ألفا وبيتا، وقد حصل على جائزة نوبل.

(٢) يعتبر العلماء أن الإلكترونات تجمع بين خصائص الأجسام الضئيلة "particles"، وخصائص الموجات "waves".

(٣) كتلة النيترون أكبر بقليل من كتلة البروتون؛ ولذلك فالنيترون عندما يتحلل يعطي بروتون، واليكترون و antineutrino، كتلة البروتون تساوي ٩٩,٨٦% من كتلة النيترون، لو فرضنا أن كتلة النيترون =١، فالبروتون = ٠,٩٩٨٦٢٣٤٩، والإليكترون =٠,٠٠٠٥٤٣٨٦٧٣٤، وقد قدر العلماء هذه الأوزان بالكيلوجرام فكانت:

$$\text{Neutron} = 1.6749286*10^{-27}\ \text{kg}$$

$$\text{Proton} = 1.6726231*10^{-27}\ \text{kg}$$

$$\text{Electron} = 9.1093897*10^{-31}\ \text{kg}$$

١٨٣٦ مرة كتلة الإلكترون، بينما كتلة النيترون حاولي ١٨٤٠ مرة كتلة الإلكترون، وهذا الفارق الضئيل بين كتلة النيترون والبروتون، لم يحدث عشوائياً، و له أهمية قصوي في وجود واستمرار الحياة كما نعرفها، وهو ما سنتطرق إليه لاحقاً.[2]

والمسافة بين النواة والإلكترونات شاسعة، وحتى نتخيل هذه المسافة، علينا أن نتصور ذبابة تقف في وسط ملعب كرة قدم، فالذبابة هي النواة، وكراسي المشاهدين تمثل مدارات الإلكترونات، بل أن المسافة بين النواة والإلكترونات أكبر؛ لأنَّ شكل الذرة دائري، وليس بيضاوياً كشكل الملعب، ويقدر العلماء أن نسبة الفراغ في الذرة تساوي ٩٩,٩٩٩٩٩٩٩٩٩٩٩٩٩!!% !!

أما المسافة بين الذرات وبين بعضها الآخر، فهي تماثل المسافة بين ذبابتين كل منهما تقف في وسط ملعب كرة قدم، معني هذا أنه، لو أننا نملك أبصار ذرية، أي لو أن لدينا القدرة على رؤية الذرات، ونظرنا إلى قطعة من الحديد، فسنكتشف إننا ننظر إلى فراغ!!،

ولكن الوحدة المستخدمة هي الإلكترون فولت"eV" ، التي هي وحدة للطاقة، لكن حسب قانون إينشتين فإن الطاقة والكتلة متساويين "E = mc2" فلذلك لا مانع من استخدام وحدة طاقة للتعبير عن الكتلة، ووحدة قياس الطاقة في البروتونات والإلكترونات هي"millions of electron volts (MeV)" ، من هنا تصبح الكتلة لكل مكون في الذرة كالآتي:

Neutron = 939.56563 MeV
Proton = 938.27231 MeV
Electron = 0.51099906 MeV

أو إلى مجموعة من الذباب كل واحدة تقف وسط ملعب كرة قدم، بمعني آخر سنري الكون حولنا مجرد فراغ!!

ويقدر بعض العلماء أن كل ما في الكون من مادة حية أو غير حية يمكن وضعه في قالب سكر صغير ويظل فيه جزء فارغ!!!!

❖ العدد الذري والوزن الذري للعناصر ونظائر العنصر:

تختلف العناصر حسب عدد البروتونات في نواة ذراتها، أي أن عدد البرتونات هو الذي يحدد نوع العنصر، ويعرف باسم العدد الذري"atomic number" ، أما مجموع عدد البروتونات مع النيترونات، فيُعرف بالوزن الذري"mass number" ؛ ولذلك مهما تغير عدد النيترونات فإنَّ العنصرَ لا يتغير طالما أن عدد البروتونات ثابت.[5]

ومعظم العناصر لها ما يعرف بالنظائر"isotopes" ، وهي نفس العنصر مع اختلاف عدد النيترونات، على سبيل المثال هناك ثلاث نظائر لعنصر الهيدروجين، هي الهيدروجين العادي ويسمي بروتيوم"protium" ، والذي يشكل ٩٩,٩٨٪ من الهيدروجين الموجود في الطبيعة، ونظائر الهيدروجين وهي دويتيريم(deuterium) ، وتريتيوم(tritium) ، فالنواة في ذرات جميع هذه النظائر تحتوي على بروتون واحد، ولذلك العدد الذري لهم جميعاً واحد، ولكن نواة كل من الديتريوم والتريتيوم تحتوي على عدد اثنان، وثلاث نيترونات على التوالي، ولذلك الوزن الذري أيضاً اثنان وثلاث على التوالي، وهذا لا يغير من نوع العنصر؛ لأنَّ البروتونات، كما ذكرنا هي التي تحدد نوع العنصر.

ولمزيدٍ من التوضيح نطرح الأمثلة الآتية :

عنصرٌ مثل الرصاص "lead" له خمسة نظائر طبيعية، كلها طبعاً لها نفس عدد البروتونات (والإلكترونات) وهو "٨٢"، ولكن نجد الوزن الذري يتراوح بين "٢٠٢" إلى "٢٠٨" بسبب اختلاف عدد النيترونات في النظائر المختلفة.

كذلك عنصر الكربون، الذي تحتوي نواته على ٦ بروتونات، له ثلاث نظائر طبيعية، فنجد أن "الكربون ١٢"Carbon-12" "، هو أكثر النظائر انتشاراً، حيث تحتوي النواة على عدد ٦ بروتون و٦ نيترون، ولكن هناك الكربون ١٣"Carbon-13" ، والكربون ١٤"Carbon-14" ، تحتوي ذراتهما على ٧ و٨ نيترونات على التوالي.

بقي أن نعرف أن بعض نظائر المواد مستقر وبعضها غير مستقر، مثال ذلك "الرصاص-٢٠٢ "lead-202" "غير مستقر، بينما النظائر الأخرى من الرصاص (رصاص ٢٠٤ ورصاص ٢٠٦، ورصاص ٢٠٧ ورصاص ٢٠٨) مستقرة.

معني عدم استقرار العنصر أنَّه يتحلل "decay" تلقائياً إلى عنصر آخر، وهذا التحلل يحدث بمعدل منتظم، وهذه هي الخاصية التي اعتمد عليها العلماء منذ بدايات القرن الماضي، فيما يُسمى ساعة النظائر المشعة"radiometric dating" ، والتي أصبحت هي الوسيلة الرئيسية التي تُستخدم في تحديد عمر الأرض، والطبقات الترسبية فيها وبالتالي، عمر الحفريات، هذا رغم أن كثيراً من التجارب أثبتت عدم دقتها، ولكن ليس هنا المجال لمناقشة وجهات النظر المختلفة تجاه هذه القضية الهامة، ويمكن الرجوع إلى ملحق رقم "١"

لمعرفة مزيد من التفاصيل عن ساعة النظائر المشعة وإلى أي مدى يمكن الاعتماد على استخدام نظائر العناصر في تحديد عمر طبقات الأرض.

❖ الجدول الدوري للعناصر (1):

هو جدول يحتوي على جميع العناصر المعروفة حتى الآن، وقد رتبها العلماء حسب العدد الذري، حيث يبدأ الجدول في أعلى اليسار بالعنصر الأقل في العدد الذري، ويحتل هذا الموقع عنصر الهيدروجين بعدد ذري يساوي واحد، وفي أقصي اليمين العنصر الأكبر في العدد الذري، وفي البداية كان عدد عناصر هذا الجدول لا يزيد على عدد أصابع اليد الواحدة، لكنه مع مرور الزمن واكتشاف مزيدٍ من العناصر وصل العدد الآن إلى ما يزيد عن مائة عنصرٍ[6].

❖ نشأة العناصر:

الآن بعد هذه المقدمة عن الذرة، والعناصر، نعود للسؤال الذي طرحناه في بداية الفصل وهو متى وكيف نشأت العناصر الكيميائية؟ و كيف وُجِدت بالنسبة التي هي عليها، على سبيل المثال عنصر الأكسجين يفوق أضعافاً مضاعفةً عنصر الحديد، أو الذهب؟

---

(1) في القرن الثامن عشر قام العالم الكيميائي الروسي ديمتري مندليف "Demitri Mendeleev" بترتيب العناصر المعروفة حينئذ، سواء صلبة أو سائلة أو غازية، حسب تشابه مواصفاتها في جدول، صار معروفاً فيما بعد باسمه "Mendeleev table"، لكن الآن بعد أن أصبحنا نعرف الرقم والوزن الذري للعناصر، رُتبت فيه العناصر حسب وزنها الذري، وأصبح الجدول معروفاً باسم الجدول الدوري للعناصر "Periodic Table of the Elements"

النجوم هي المفاعلات الذرية التي يتم فيها تصنيع معظم العناصر، ويمكن أن نتصور أنَّ عملية تصنيع العناصر في النجوم "stellar nucleosynthesis" تتم على ثلاث مراحل، المرحلة الأولى هي نشأة عنصري الهيدروجين بنسبة ٧٥٪، والهيليوم بنسبة ٢٤٪، ونسبة قليلة جداً من عنصري الليثيوم، والبريليوم"beryllium" ، وقد عرفنا من الفصل السابق، أن ذرات هذه العناصر تكونت في مراحل مبكرة نسبياً بعد الانفجار الكبير [7].

أما المرحلة الثانية فلم تبدأ إلا بعد حوالي ٣٠٠ إلى ٥٠٠ مليون سنة من الانفجار الكبير، أي بعد نشأة النجوم، وتختلف قدرة النجم على إنتاج العناصر الكيميائية تبعاً لحجمه، فكلما كان حجم النجم أكبر، كلما كانت كمية الطاقة المتولدة فيه أكبر، وبالتالي كان أقدرعلى دفع عملية الاتحاد النووي لإنتاج عناصر لها وزن ذري أكبر، ويمكن توضيح الصورة أكثر في المثال الآتي:

إذا أخذنا نجماً متوسط الحجم، مثل نجم الشمس، فإنَّ التفاعل الأساسي داخله هو احتراق الهيدروجين وتحوله إلى هيليوم، بالإضافة إلى طاقة هائلة، إلى أن ينتهي مخزون الهيدروجين، ولا يبقى إلا الهيليوم، وبالتالي ينكمش النجم تحت ضغط الجاذبية، يؤدي هذا الانكماش إلى ارتفاع درجة الحرارة في مركز النجم إلى درجة كبيرة (تقدر ١٠٠ مليون كيلفن)، هذا الارتفاع يدفع إلى مزيد من التفاعل النووي، أي إلى احتراق، أو بالأصح اندماج الهيليوم الموجود في مركز النجم، فتتحد ثلاث ذرات هيليوم معاً لتنتج عنصراً ذا وزن ذري أكبر، وهو الكربون، وأيضاً طاقة تطيل من عمر النجم، وتمكنه من الاستمرار

في مقاومة قوة الجاذبية التي تحاول سحقه لمدةٍ أخرى قد تصل إلى حوالي مائة مليون سنة، بعدها ينفد مخزون الهيليوم، ولأنَّ النجم من النوع متوسط الحجم؛ فإنه لا يستطيع دفع التفاعل النووي بعد مرحلة الكربون، لذلك يبدأ العد التنازلي للنجم، فيفقد الطبقات الخارجية في صورة غازات هائلة تعرف بالنبيولا"planetary nebula" ، ويزداد (أو ينتفخ) حجم النجم، عندئذ يعرف بالعملاق الأحمر"red giant" ، بعدها تخبت حرارة المركز فيصبح قزم أبيض"white dwarf" ، حتى ينتهي إلى كتلة من الكربون أو القزم الأسود"black dwarf". (1)

أما في النجوم الضخمة، التي تقدر بحوالي ١٠-٢٥ مرة أكبر من حجم الشمس، حيث تصل درجة حرارة مركزها إلى"(108 K)" ، فبعد أن يصل التفاعل النووي إلى مرحلة تكون الكربون، ويبدأ النجم في الإنكماش تحت تأثير قوة الجاذبية الضامة، ترتفع الكثافة والحرارة في المركز إلى درجة هائلة، بحيث يمكن أن تدفع التفاعل الاتحادي النووي إلى مرحلة ما بعد الكربون، فيحترق الكربون ليعطي عنصر أثقل وهو الأكسجين، وهكذا تتكرر نفس الدورة مرة بعد مرة، وفي كل مرة تتكون طبقات من نويات عناصر جديدة ذات وزن ذري أثقل، حتى نصل إلى ذرة عنصرالحديد، وهو أثقل وآخر عنصر يمكن أن يُنتج في أي نجم مهما بلغ حجمه، بعدها تتوقف عمليات الاتحاد النووي في النجم؛ لأنَّ تكون

(1) هل قول الله تعالى في كتابه الكريم في سورة التكوير [آية رقم ٢،١]: ﴿إِذَا الشَّمْسُ كُوِّرَتْ، وَإِذَا النُّجُومُ انكَدَرَتْ﴾ دلالة على ما يمكن أن يحدث لنجم الشمس؟ ربما، ولكن لا نستطيع أن نقطع بذلك.

أي عنصر بعد الحديد لا ينتج، بل يستهلك طاقة، وهنا يكون النجم قد وصل إلى نهاية رحلته ولا يستطيع أن يقاوم قوة الجاذبية الضامة[8-10].

وإذا تخيلنا صورة لمقطع في هذا النجم الضخم فإننا سنجده مكون من طبقات مثل مقطع في ثمرة البصل، هذه الطبقات، من الأثقل إلى الأخف وزناً، هي الحديد في المركز، ثم طبقة من السليكون، ثم المغنيسيوم، ثم النيون، ثم الأكسجين، ثم الكربون بعده الهيليوم ثم النيتروجين [11].

وعند الوصول إلى مرحلة الحديد تكون وظيفة النجم من الناحية العملية قد انتهت، وتنهار طبقات النجم الخارجية أمام قوة الجاذبية الضامة، وينفجر النجم في صورة سحابة ضخمة تُعرف بالسوبرنوفا"supernova" ، مرسلاً كلَّ عناصر المادة الموجودة فيه إلى الفضاء، وتكون هذه هي نهاية المرحلة الثانية لتصنيع العناصر.

أما المرحلة الثالثة التي يتم فيها تصنيع العناصرالأثقل من الحديد، فهي تحدث في السوبرنوفا، حيث تقدر الطاقة فيها بما يوازي طاقة مجرة كاملة بها بلايين من النجوم، ولذلك تُستأنف مرة أخرى عملية الإحتراق النووي؛ لأنتاج العناصرالأثقل كالذهب، والبلوتونيوم، وكلها أيضا تنطلق في الفضاء مع سحابة السوبرنوفا الضخمة [12].

وكما عرفنا فإن من هذه السحابة الضخمة تتكون أجيال أخرى من النجوم، منها نجم الشمس، والكواكب التي التابعة لها منها كوكب الأرض، بما فيه من عناصر كيميائية.



في هذا الفصل عرفنا أن كل شيء في الكون –حتى أجسادنا– وكلّ ما حولنا من كائناتٍ حيةٍ أو جامدةٍ –حتى ما نتنفسه من أكسجين– أصله من تراب النجوم، أو كما قال عالم الفضاء كارل ساجان "Carl Sagan"[1] :

ما نحن إلا مادةٌ من النجوم

"We are made of star stuff".

الأهم من هذا هو أن ندرك أن عملية التفاعل النووي التي تحدث داخل النجوم ليست مجرد تفاعل نووي عادي يحدث نتيجة الارتفاع الشديد في الحرارة مع كثافة الذرات وتصادمها بعضها ببعض، كالذي يمكن مضاهته في المفاعلات النووية، بل هي عملية تخضع لضوابط دقيقة للغاية؛ لإنتاج كلِّ عنصر من العناصر المعروفة بنسبة محددة.

على سبيل المثال: إنَّ تكون نسبة الهيدروجين حوالي ٧٥٪، والهيليوم حوالي ٢٤٪ أمر حيوي للحياة على الأرض (باقي المواد الأخرى مثل الكربون، نيتروجين، أكسجين، سيليكون، حديد، نيون وغيرها تكوِّن حوالي ٢٪)، فوجود الهيدروجين بهذه النسبة الكبيرة له أهمية لأكثر من سبب:

---

(1) Carl Sagan : أمريكي "١٩٣٤-١٩٩٦" من علماء الفضاء، ألَّف عديداً من الكتب، وقدَّم برنامجاً إذاعياً شهيراً بعنوان "Cosmos" لعدة سنوات، يقال إنه حظي بمشاهداتٍ أكثر من ٥٠٠ مليون مشاهد في أنحاء العالم، وكان مهتماً بالأبحاث المتعلقة بوجود حياة خارج كوكب الأرض "extraterrestrial intelligence"، وهو من العلماء الماديين غير المؤمنين بوجود خالق، أو حياة بعد الموت.

أولاً: لو لم يكن هناك هيدروجين بالمرة لما وجد الماء، ولما وجدت حياةً.

ثانياً: كما رأينا أن النجوم في مرحلة احتراق الهيدروجين إلى هيليوم، فإنَّ عمرها يصل إلى بلايين السنين، ولكن لو أن النجوم كانت فقط عبارة عن هيليوم، لأصبح عمرها يقاس بعشرات الملايين من السنين، وهو فلكياً يعتبر قصيراً جداً، لا يسمح بنشأة حياة. [13] وسنعرف في الفصل السادس تفاصيل أكثر عن معضلة إنتاج عنصر الكربون –الذي هو أصل المادة الحية–، والذي يعتبر عنق الزجاجة في إنتاج الأكسجين وباقي العناصر، لنكتشف أنَّ الوقت المتاح لإنتاجه لا يزيد عن ١٦-١٠ من الثانية [14]، هذه الحقيقة كانت السبب في جعل واحد من أعتي العلماء الماديين، وهو السير فريد هويل(١) "Fred Hoyle" يغير تفكيره ويؤمن بوجود خالق، فيقول :

"إنني لا أصدق أنَّ هناك أيَّ عالِمٍ –بعد أن يرى الأدلة– لا يدرك أن قوانين الفيزياء النووية قد صُممت [15]"

(١) Fred Hoyle: سبق التعريف به.

الفصل الخامس

المجموعة الشمسية

"Solar System"

لا يعرف أحدٌ على وجه اليقين كيف نشأت، أو -بالتعبير الداروويني- كيف "تطورت المجموعة الشمسية (١) "solar system"، وكيف انتظمت بالشكل الذي هي عليه؟ هناك عدد من النظريات التي تفسر نشأة المجموعة الشمسية، أكثرها قبولاً هي نظرية السديم أو النبيولا [1]"nebula theory" ، وكان أول من طرحها هو العالم الفرنسي لابلاس" Pièrre Simon Laplace" ، وتفترض هذه النظرية أن المجموعة الشمسية نشأت منذ ٤,٦ بليون سنة، من سحابة سديمية عملاقة، ظلت تدور حتى تركزت معظم مكوناتها في المركز، ثم تحت تأثير الجاذبية، والارتفاع الشديد في الحرارة، تولد منها نجم ضخم هو الشمس، أما الكواكب وكل المكونات الأخرى للمجموعة الشمسية فقد تكونت من البقايا التي تناثرت من هذا النجم، وباتت تدور في فلك نجم الشمس بتأثير القصور الذاتي وجاذبية الشمس [2].

---

(١) Solar System : كلمة "Solar" تعني في اللغة اللاتينية "الشمس – Sun" و "Solar System" هي المجموعة الشمسية، أي نجم الشمس وكل ما يدور حولها من أجسام.

ولأنَّ الرياح الشمسية "solar winds" كانت شديدة القوة خصوصاً في المحيط القريب نسبياً من الشمس، فقد جذبت معظم العناصر الخفيفة، مثل الهيدروجين والهيليوم، من الكواكب القريبة منها، ولذلك أصبحت هذه الكواكب صخرية "terrestrial planets"، في حين أن تأثيرها كان أضعف على الكواكب البعيدة، وبالتالي استمرت هذه الكواكب على حالتها الغازية"gaseous planets" .

والواقع أنَّه إلى وقتٍ ليس ببعيدٍ، كان ما نعرفه عن كواكب المجموعة الشمسية محدوداً جداً، فقد كانت كل المعلومات متاحة فقط من خلال التلسكوبات الأرضية، فعلى سبيل المثال كان الاعتقاد أن كوكب فينوس مغطى بمساحاتٍ خضراء، وبه مياه، ولكن بعد رحلات غزو الفضاء، في بدايات الستينات من القرن الماضي، وتوالي إرسال مجسات إلى معظم كواكب المجموعة الشمسية، تغيرت هذه الصورة تماماً، حتى ما كنا نعرفه عن كوكب الأرض، تغير إلى درجةٍ كبيرةٍ بعد أن أصبحنا نرى الأرض من الفضاء.

❖ المجموعة الشمسية :

تتكون المجموعة الشمسية من نجم الشمس، وكل ما يدور في فلكها، من كواكب، وأقمار، وغيرها من الأجسام الصغيرة الأخرى، مثل الكويكبات "الأسترويدز"asteroids" "، والمذنبات "الكوميتس" "comets" ، ويقدر العلماء أن حدود المجموعة الشمسية تنتهي عند حوالي ٩ بليون ميل من الشمس (١٥بليون كيلومتر) [3]، والشمس بلا شك هي

أكبر أجسام المجموعة الشمسية، ففيها أكثر من ٩٩,٨٪ من المادة المكونة لهذه المجموعة، وما تبقي فهو موزع بين باقي مكونات المجموعة الشمسية، ويمكن بصورة أخرى تخيل حجم الشمس إذا عرفنا أنها يمكن أن تستوعب حوالي ١,٢٠٦,٨٨٥ مرة حجم الأرض، وفي الجزء التالي وقبل أن نتحدث عن مكونات المجموعة الشمسية، من المهم أن نعرف شيئاً عن تميز هذه المجموعة، من حيث موقعها في مجرة درب التبانة، وعن خصائص نجم الشمس التي جعلته نجماً مميزاً.

❖ موقع المجموعة الشمسية في الكون المنظور:

تقع المجموعة الشمسية بين أذرع مجرة درب التبانة "Milky Way Galaxy" الدائرية (وليس في الأذرع نفسِها)، وبالتحديد في منطقةٍ تعرف بذراع أوريون"Orion Arm" ، على بعد حوالي ٢٧,٠٠٠ سنة ضوئية من مركز المجرة، وتدور المجموعة الشمسية حول مركز المجرة بمعدل مرة كل ٢٥٠ مليون سنة، وهو ما يساوي سنة مجرية "Galactic year"، ويطلق العلماء على موقع المجموعة الشمسية هذا في المجرة وصفَ منطقة المجرات الملائمة [4] "Galactic Habitable Zone (GHZ)"، بسبب ما يوفره من الأمان، والاستقرار، بجانب إمكانية اكتشاف باقي النجوم والمجرات، وسبب الأمان هو أنها تقع بين أذرع المجرة، ولو أنها كانت داخل أحد الأذرع، لأصبحت عرضة لمخاطر شديدة من انفجارات السوبرنوفا، وغازات كونية مميتة، ولأصبحت فرصة رؤية المجرة محدودة جداً؛ لأنَّ كثافة الكواكب، والغبار الكوني، كانا سيحجبان رؤية باقي النجوم والكون،

هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى، لو أنها كانت في منطقة خارجية متطرفة، فإن النجوم في هذه المناطق غير قادرة على تكوين العناصر الأولية الثقيلة التي تحتاجها الحياة، مثل الكربون والحديد..الخ.

الجدير بالذكر أن هذا الموقع المميز يفتقر إليه ٩٥٪ من نجوم المجرة، الذي يقدر بحوالي ٢٠٠-٤٠٠ بليون نجمٍ(١).

❖ الشمس:

تقع الشمس في قلب المجموعة الشمسية على بعد ٩٣ مليون ميل من الأرض، وقد تناولنا في الفصل السابق الحديث عن الشمس من ناحية التركيب والطاقة التي تنتجها، لكننا هنا نريد أن نتعرف على خصائص الشمس التي جعلت منها نجماً مميزاً، سواء من ناحية الحجم أو الاستقرار في عطائها للطاقة والحرارة، فبدايةً نجد أن حوالي ٧٥ % من النجوم في المجرة لا تصلح لنشأة مجموعة كواكب مستقرة حولها؛ لأنها من النجوم المزدوجة، وكأنَّ هناك شمسين وأحياناً أكثر.

أما من ناحية الحجم فإنَّ حجم الشمس هو الحجم المناسب، وهذا ينطبق فقط على ١٠٪ من نجوم المجرة، ولو كان حجم الشمس أكبر، لكانت جاذبيتها وحرارتها أكبر، والعكس صحيح، وفي الحالتين، أي لو كان حجم الشمس أصغر أو أكبر مما هو عليه،

---

(١) قارن ذلك بعدد النجوم المقدر في أكبر جالاكسي معروف وهو IC 1101 والذي يقدر ب ١٠٠ ترليون نجم، يلاحظ أنه في جميع الأحوال العدد غير ثابت، حيث دائماً هناك نجوم تنتهي وأخرى تولد في سوبرنوفا جديدة.

فلن تصلح الحياة على كوكب الأرض؛ لأنَّ الحرارة إما ستكون مرتفعةً أو منخفضةً بدرجاتٍ لا تسمح بنشأة حياة.

كما أن الشمس، على مدى آلاف السنين، ثبت أنها نجم مستقر في كمية الطاقة والحرارة التي تعطيها، ففي العادة تتعرض النجوم إلى انفجارات قوية، ينتج عنها ما يعرف بالقذائف النارية"flares" ، ويتكرر هذا الحدث تقريباً كل مائة سنة، وله تأثير مدمر على الكواكب التي تدور حولها، نظراً للطاقة الهائلة التي ترسلها هذه القذائف، لكن هذه التفاعلات، لا تحدث بنفس الدرجة في نجم الشمس، وإلا لاستحالات الحياة على الأرض، وربما في عام ١٩٨٩ حدث نوع من هذه الانفجارات الشمسية ولكن لم يتعدَ تأثيرها الغلافَ الجوي للأرض(١) [5].

كما أنَّ الشمس تدور في مدارٍ دائري نموذجي، فلا تقترب من الجزء الداخلي من المجرة حيث السوبرنوفا والطاقة المنطلقة هائلة، وتدور بمعدل متوازنٍ مع مدار أذرع المجرة "galactic co-rotation radius"، وذلك بعكس معظم باقي النجوم التي تدور

---

(١) Kepler 438b هو أحدث نجم الذي ظن العلماء أنه يشبه نجم الشمس، ويصلح أن يكون لديه كوكب يشبه الأرض ويصلح لنشأة حياة عليه وهو ما يسمي"exoplanet" ، لكن وجد أنه يتعرض لانفجارات بقوة تعادل بليون ميجافولت من TNT كل بضعة مئات من السنين .

Institute for Creation Research. Guide to the Universe (Kindle Locations 625-626). Institute for Creation Research. Kindle Edition.

بمعدل يختلف عن معدل دوران أذرع المجرة؛ ولذلك فإنها لا تستقر لفترة طويلة، وسرعان ما أن تُسحب داخل ذراع المجرة.

❖ مكونات المجموعة الشمسية :

المكونات الرئيسية للأجرام التي تدور في فلك الشمس هي :

- الكواكب الرئيسية، وعددها ثمانية كواكب، منها الأربعة كواكب الصخرية القريبة من الشمس، وهي على التوالي حسب قرب مداراتها من الشمس:

١. عطارد "Mercury"

٢. الزُّهرة "Venus"

٣. الأرض"Earth"

٤. المريخ"Mars"

تليها الأربعة كواكب الغازية، وهي:

٥. المشتري "Jupiter"

٦. زحل "Saturn"

٧. أورانوس "Uranus"

٨. نبتون "Neptune"

وهناك احتمالٌ هذه الأيام لاكتشاف كوكبٍ تاسع يبلغ حجمه عشرة مرات حجم الأرض. [3]

- الكواكب الأقزام "dwarf planet": بجانب الثمانِ كواكب الرئيسية في المجموعة الشمسية، يعتقد العلماء أن هناك حوالي ٢٠٠ كوكب قزم، لكن المعترف بهم خمسة فقط وهم:

(Ceres, Pluto, Haumea, Makemake and Eris)

أشهرهم بلوتو الذي كان حتى عام ٢٠٠٦ يعتبر من كواكب المجموعة الشمسية.

- الأجسام الصغيرة "Small Bodies of the Solar System (SBSS)" [١] : وأهمها المذنبات، أو المذنبات "comets"، والكويكبات "asteroids"، والأجسام التي تبعد عن الكوكب نبتون "trans-Neptunian objects".

وفي الجزء التالي من هذا الفصل، سنتحدث بشيءٍ من التفصيل عن مكونات المجموعة الشمسية، لنرى مدى التباين بينها، وما يتميز به كوكب الأرض عن باقي الكواكب، وهل التصور المادي لنشأة المجموعة الشمسية يمكن أن يفسر هذا التباين وهذا الانتظام الذي

---

(١) الأجسام الصغيرة في المجموعه الشمسيه "Small Bodies of the Solar System (SBSS)": أطلق الاتحاد العلمي لعلوم الفضاء في عام ٢٠٠٦ هذا الاسم على كل الأجسام الأخرى التي لها مدار في فضاء المجموعة الشمسية والتي لا تستوفي الشروط المطلوبة للتعريف بكوكب؛ وبذلك فإنها تشمل الإستروويدز "Asteroids" والكوميت "Comets" والأجسام في حزام كيبر "Kuiper Belt" وسحب الأورت "Oort Cloud" وبعض الكويكبات الصغيرة، والواقع أن هذه كلها يمكن اعتبارها من بقايا نفايات النبيولا التي فشلت في الاتحاد مع بعضها لتكوِّنَ كوكباً قائماً بذاته.

نشاهده في دوران كواكب المجموعة؟ ولمن يريد أن يعرف مزيداً من المعلومات عن المجموعة الشمسية، ونشأتها وخصائص كل كوكب في المجموعة ، فهناك عدد من المواقع، والأفلام الوثائقية على شبكة الإنترنت التي تتحدث عن هذا الموضوع الشيق بكثير من التفصيل، وقد استعنا بمعظمها في إعداد هذا الفصل [6-10].

❖ عطارد "Mercury":

هو أقرب الكواكب للشمس؛ لذلك تبلغ الحرارة فيه ٨٠٠ درجة فهرنهايت، لكن لأنَّ الكوكب ليس له غلاف جوي"atmosphere" ، فإن الحرارة في غياب الشمس تهبط إلى -٢٨٠، ولأنَّ مداره حول الشمس قصير فإنَّ طول السنة عليه يبلغ ٨٨ يوماً من أيام الأرض، ومداره أكثر المدارات بيضاوية "elliptical"، ويدور بسرعة ١٠٠,٠٠٠ ميل في الساعة، ورغم قصر السنة عليه، إلا أن يومه أطول الأيام، حيث يصل إلى ١٧٦ يوم. الغريب أن العلماء وجدوا أن هذا الكوكب الصغير به مجال مغناطيسي، والجدير بالذكر أن وجود المجال المغنطيسي -خصوصاً في كوكب صغير مثل عطارد- يشكل مشكلة من ناحيتين:

أولاً: لعدم وجود تفسير لوجود مجال مغناطيسي لكوكب عطارد.

ثانياً: أنه لو أن عمر المجموعة الشمسية -كما يتصور العلماء- أربعة بلايين سنة، فالمفروض الآن أن لا يوجد مجال مغناطيسي؛ لأنَّ المعروف أن القوى المغناطيسية تتناقص

تلقائياً وتدريجياً على مدى السنين، وهذه المشكلة سنقابلها في معظم الكواكب التي ما زال لديها مجال مغناطيسي، منها كوكب الأرض.

❖ كوكب الزهرة "Venus":

يحتل كوكب الزهرة المدار الثاني من الشمس، وهو يعتبر التوأم لكوكب الأرض، من ناحية الحجم، والكتلة، والكثافة، والجاذبية، عدا هذا لا يوجد أي تشابه بينه وبين كوكب الأرض، فعلى عكس مسماه –الذي اشتُق من اسم آله الجمال عند الرومان– فإنَّ الزهرة كوكبٌ شديد القسوة، ولا يحمل أي مقومات للجمال أو الحياة، فدرجة حرارته تصل إلى ٤٦٢ ^{o}C ما يساوي (٩٠٠ درجة فهرنهايت)، وهي الأعلى ارتفاعاً بين الكواكب(١)، رغم إنه ليس الأقرب إلى الشمس، وذلك بسبب أن ٩٦٪ من مناخه عبارة عن ثاني أكسيد كربون، وسحب من حمض السلفوريك "sulfuric acid"؛ مما يتسبب في درجة شديدة من الاحتباس الحراري، ويتميز جو هذا الكوكب بثقله الشديد، بحيث لو وقف إنسان عليه لشعر بضغط يزيد ٩٠ مرة على ما يشعر به على سطح الأرض، أو ما يساوي الغطس لعمق ٣٠٠٠ قدم تحت سطح المحيط [11]، وبالطبع مع هذه الحرارة فسطح هذا الكوكب شديد الجفاف، وتنتشر عليه آلاف البراكين، منها ما زال نشطاً حتى الآن،

---

(١) درجة الحرارة على الزهرة كافية لصهر الرصاص، والمجسات التي أرسلتها وكالة الفضاء الأمريكية للزهرةِ لم تبقَ سوى ساعات قليلة، ودرجة الحرارة على الزهرة أعلى من الحرارة على كوكب عطارد وهو الكوكب الأقرب للشمس؛ وذلك بسبب الاحتباس الحراري نتيجة ارتفاع نسبة غاز ثاني أكسيد الكربون عليه.

ولا توجد عليه مواسم؛ لأنَّ محور ميله لا يزيد عن ثلاث درجات (محور الأرض ٢٣,٥ درجة).

ويعتبر فينوس أبطأ الكواكب، فهو يدور حول محوره مرة كل ٢٤٣ يوماً، ويدور حول الشمس في ٢٢٥ يوماً!! معنى هذا أن الأيام على هذا الكوكب أطول من السنين، والظاهرة الغريبة لهذا الكوكب أنه يدور حول محوره عكس معظم الكواكب، أي أن الشمس تشرق فيه من الغرب، بدلاً من الشرق!![(١)].

ويرى بعض العلماء أن هذه الظاهرة تطعن في صحة نظرية نشأة كواكب المجموعة الشمسية من بقايا المادة التي لم تدخل في تكون الشمس؛ لأنَّ دوران كوكب في اتجاه عكس اتجاه دوران الشمس يتعارض مع القانون الفيزيائي المعروف باسم عزم الدوران لكمية الحركة "angular momentum"، ولكن يفسر العلماء ذلك التغير في اتجاه دوران فينوس بأنه حدث نتيجة ارتطام الكوكب بأسترويد ضخم مما أدى إلى انعكاس اتجاه دورانه حول نفسه، جدير بالذكر أنَّ الزهرة ليس الكوكب الوحيد الذي يدور عكس دوران الشمس بل أيضاً كوكب "أورانوس" [12-13].

(١) عزم الدوران لكمية الحركة "angular momentum": تخيل لعبة الكراسي الطائرة في الملاهي، وتخيل لو أن هذه الكراسي فجأة انفرطت، فلا بد أنها كلها ستندفع في اتجاه واحد إلى أن تسقط، ومن المستحيل أن تجد أحد الكراسي يندفع في اتجاه عكسي، هذا مثلٌ مبسطٌ للمقصود بعزم الدوران لكمية الحركة.

كوكب الأرض "Earth[1]":

تحتل الأرض المدار الثالث من الشمس، على بعد ٩٣ مليون ميل من الشمس، وهي الكوكب الوحيد الذي يتكون جوه من خليط من الغازات منها النيتروجين، والأكسجين، وثاني أكسيد الكربون وغيرها، بنسب دقيقة متوازنة تسمح بنشأة الحياة الحيوانية والنباتية، كذلك هو الكوكب الوحيد الذي توجد فيه المياه بجميع صورها الغازية، والسائلة، والصلبة، والأرض ليست مستديرةً تماماً، ولكن لها شكل بيضاوي، وهي تدور حول الشمس بسرعة تبلغ ٦٧,٠٠٠ ميل في الساعة، لتكمل دورة كاملة في ٣٦٥ يوماً، كما أنها تدور حول محورها مرة كل ٢٤ ساعة (تحديداً كل ٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة و٤ ثواني)، بسرعة تقدر بحوالي ١٠٠٠ ميل في الساعة [14].

ومحور الأرض مائلٌ بدرجةٍ ثابتةٍ قدرها ٢٣,٥٠ درجة، هذا يعني أنه بينما أحد قطبي الأرض يكون قريباً من الشمس يكون الآخر بعيداً عنه؛ ولذلك فجميع جوانب الأرض تمر عليها فصول السنة الأربعة المعروفة.

ويعتقد العلماء أن الأرض في بدايتها كانت بدون ماء، مجرد كتلة صخرية، ثم تحولت إلى كتلة منصهرة، ربما نتيجة ارتفاع حرارة الأرض لدرجة الانصهار بسبب شدة الضغط والمواد المشعة بداخلها، بعد هذا بدأت درجة الحرارة تبرد تدريجياً من الخارج للداخل، ولو قمنا

---

(1) Earth أو الأرض: هو الكوكب الوحيد الذي لم يُشتق أسمه من أسماء الآلهة اليونانية، وكلمة "earth" في الإنجليزية هي نفسها "أرض".

بعمل مقطع في كوكب الأرض، فسنجد أنها مكونة من أربع طبقات، المركز الداخلي "inner core"وهو من الحديد والنيكل، سمكه حوالي ١٢٠٠ كم، وتبلغ درجة الحرارة فيه حوالي ٥٥٠٠oC، أعلى من حرارة سطح الشمس، ألا إنه صلب بسبب ارتفاع الضغط فيه، ثم المركز الخارجي"outer core" ، وهو أيضاً من الحديد والنيكل ويبلغ سمكه حوالي ٢٣٠٠ كم، إلا أنه سائل، لكنه يزداد صلابةً كلما اتجهنا إلى السطح، ليكون ما يعرف بالطبقة الخارجية أو "mantle" حيث يصل سمكها إلى حوالي ٢٩٠٠ كيلومتر، ويشبه العلماء مادتها بحلوي "الكرامل"caramel" "، ثم قشرة الأرض "earth crust"، التي يماثل سمكها بالنسبة لكتلة الأرض، سمك قشرة التفاحة بالنسبة للتفاحة نفسها، ولكنه يتفاوت بين حوالي ٣٠ كيلومترعلى اليابسة و خمسة كيلومتر أو أقل في قاع البحار، وتشكل المحيطات ٧٠٪ من مساحة سطح الأرض، وتحتوي على ٩٧٪ من مياه الأرض، ومعظم براكين الأرض تحت البحار .

ومؤخراً اكتشف العلماء أن قشرة الأرض، شاملة البحار واليابسة والتي تعرف باسم الليثوسفير"Earth's lithosphere" ، ليست قطعة واحدة، بل مكونة من عدد من الصفائح في حركة دائمة، وكما سنعرف لاحقاً أن حراك هذه الصفائح، وهي الظاهرة المعروفة باسم"plate tectonics" ، لها دور حيوي في تشكيل تضاريس الأرض، وفي استمرار الحياة عليها.

والأرض هي الكوكب الوحيد الذي له قمر واحد، والأرض والقمر يعتبران وحدة واحدة، بمعنى أن بقاء كل منهما يعتمد على الآخر، وكما سنعرف لاحقاً أنَّ وجود القمر ضروري لاستمرار الحياة على الأرض.

❖ كوكب المريخ[١] "Mars":

يحتل كوكب المريخ المدار الرابع من الشمس، ويعتبر أقرب الكواكب للأرض، وقد ظل العلماء لسنين طويلة تحت انطباع أن المريخ به خضرة ومياه، ولكن في عام ١٩٦٥عندما وصلت للأرض -عن طريق المجسات الفضائية- أول صور لسطح المريخ، تبين أنه كوكب ميت تماماً، وكان ذلك بمثابة صدمة علمية غير متوقعة، وتأكدت هذه الحقيقة بعد إرسال مزيد من المجسات للمريخ.

والمريخ كوكب صخري، سطحه مغطى بحديد مؤكسد، مثل الصدأ، مما يعطيه اللون المائل للحمرة، ولذلك أطلق عليه المصريون القدماء مسمى"Her Desher"، وتعني الكوكب الأحمر، وحجمه حوالي نصف حجم الأرض، وله قمران صغيران، وطول اليوم فيه مثل الأرض ٢٤ ساعة و٣٧ دقيقية، والسماء فيه تبدو زرقاء كما في كوكب الأرض،

(١) أطلق عليه القدماء اسم الكوكب الأحمر؛ ولذلك سمي Mars على اسم إله الحرب عند الرومان، بينما أطلق عليه المصريين القدماء اسم "Her Desher" وهي كلمة تعني "الأحمر".

ولنفس السبب كما هو على كوكب الأرض(١)، وبسبب ميل في محور دورانه يقدر بحوالي ٢٥,٢ درجة ، فهو أيضاً يتعرض لمواسم مثل كوكب الأرض.

لكن بسبب أن مسار كوكب المريخ حول الشمس يأخذ شكلاً بيضاوياً، فإنه يبتعد في دورانه عن الشمس بدرجة كبيرة؛ بسبب ذلك -وأيضاً لأنَّ الكوكب نفسه شكله بيضاوي- فإنَّ درجات الحرارة عليه تتفاوت خلال المواسم [15]، وحتى خلال اليوم الواحد.

وهو أشد برودةً من الأرض حيث متوسط الحرارة ٧٠-°C، وفي الشتاء تتراوح بين ١٢٥-°C، عند القطبين، إلى حوالي ٢٠ °C حول القطر، أي أن المساحة التي -من الناحية النظرية- يمكن أن تنشأ عليها أي صورة من صور الحياة محدودة في مجال نسبيٍّ صغيرٍ حول قطر الكوكب.

والمريخ مثل كوكب الأرض، حيث يوجد في كل قطب من قطبيه غطاء جليدي، إلا أنه من الجليد الجاف "Co2 dry ice" ويوجد تحته ماء عذب متجمد، بسبب البرودة الشديدة، وسطحه مليء بالبراكين والأخاديد، وبه أكبر بركان في المجموعة الشمسية (يصل قطره إلى حوالي ٦٠٠ كم)، وبه أيضاً أكبر أخدود "بعرض حوالي ٢٤٠٠ كم"، ويعتقد

---

(١) اللون الأزرق للسماء هو لون وهمي، سببه أن الجزيئات العالقة في الهواء تعكس اللون الأزرق أكثر من باقي الألوان، بينما في الغروب نري اللون البرتقالي والأحمر× لأنَّ اللون الأزرق انعكس بعيداً عن الرؤية؛ ولذلك في الكواكب التي لا يوجد فيها غلاف جوي، لا يوجد ضوء، والشمس تبدو فقط كمصباح منير في الظلام، مثلها مثل النجوم الأخرى.

العلماء أن كوكب المريخ تعرض لفيضان هائل من حوالي ٣,٥ بليون سنة، ولكن لا يوجد تفسير لمصدر مياه هذا الفيضان، ولا نعرف أين اختفت، ولكن هناك بعض الأدلة أن هناك مياه متجمدة تحت سطح أرض المريخ(١).

والجاذبية على كوكب المريخ تقدر بحوالي ٣٨٪ من الجاذبية على الأرض، وهذا يجعل أي نوع من الحياة المتطورة مستحيلاً، وأيضاً يؤدي إلى عدم وجود غلاف جوي كافي أن يحمي سطح المريخ من إشعاعات الشمس والأشعة الكونية الضارة [16].

والضغط الجوي على سطح المريخ قليل جداً، يصل تقريباً إلى معدل الضغط في الفراغ، ويقدر بأقل من واحد على مائة من الضغط الجوي على الأرض، وهذا لا يتحمله الجسم(٢)؛ ولذلك لا بد من بدلة فضاء خاصة للمحافظة على الضغط المحيط بالجسم، ولهذا السبب أيضاً فإن أي مياه لا يمكن أن تبقى على سطحه لفترة طويلة.

هذا بجانب أنه لا يوجد به أكسجين للتنفس، فثاني أكسيد الكربون يشكل ٩٥٪ من جو المريخ بينما نسبته على الأرض في حدود ٠,٠٤%.

---

(١) الغريب أن العلماء يتبنون فكرة أن المريخ تعرض لفيضان هائل، هذا رغم عدم وجود مياه عليه، لكنهم بنفس الوقت يرفضون تقبل أن الأرض تعرضت لفيضان هائل في عصر نبي الله نوح عليه السلام، رغم وجود البحار والمحيطات التي تغطي ٧٠% من سطح الأرض!!!.

(٢) أقل ضغط يمكن أن يتحمله الجسم هو عند ٦% Armstrong limit، ومتوسط الضغط الجوي في المريخ ٠,٦% Armstrong limit، في هذا الضغط المنخفض تغلي وتتبخر سوائل جميع أسطح الجسم.

ويجتاح كوكب المريخ عواصف ترابية شديدة الكثافة، أثناء هذه العواصف تقل كمية الضوء التي تصل لسطح المريخ إلى أقل من ١٪، والتراب فيها مثل بودرة التلك، وتستمر هذه العواصف لعدة أسابيع، خلال هذه المدة لا بد من إضاءة صناعية للرؤية، ولتزويد أي نبات بحاجته من الضوء.

أما المواد المكونة لهذا التراب، فهي غير معروفة تحديداً، إلا أنها غالباً مثل تراب القمر، أي إنها مواد سامة.

❖ كوكب المشتري(١) "Jupiter":

المشتري هو أكبر كواكب المجموعة الشمسية، حيث يبلغ حجمه حوالي ١٣٠٠ مرة حجم كوكب الأرض، ويحتل المدار الخامس من الشمس، كان على وشك أن يصبح نجماً، فهو كوكبٌ غازٍ، ليس له سطح حقيقي، وله نفس مكونات الشمس (٩٠٪ هيدروجين و١٠٪ هيليوم).

والمشتري يدور بسرعة كبيرة حول محوره، تبلغ ٢٩,٢٣٦ ميل في الساعة، فهو أسرع دوران لأي كوكب؛ ولذلك فإنَّ اليوم فيه قصير ويقدر بحوالي ١٠ ساعات فقط، ولكن طول السنة يقدر بحوالي ٤,٣٣٣ يوم من أيام الأرض (حوالي ١٢ سنة)، ولا يوجد مواسم على

(١) سمي جوبيتر على اسم إله الحرب عند اليونان، وهو كوكب ضخم يتكون من نفس مكونات الشمس، إلا أن حجمه لم يصل للدرجة التي معها يتحول إلى نجم.

المشتري؛ بسبب أن ميل محور دورانه حول الشمس لا يتعدى ثلاث درجات، أما مركز هذا الكوكب الداخلي، فهو غير معروف إذا كان صلباً أو سائلاً شديد الحرارة.

وبسبب سرعة دورانه حول نفسه، فالمشتري له مجال مغناطيسي قوي، يصل إلى ٢٠,٠٠٠ مرة قوة المجال المغناطيسي للأرض، كذلك فإن سرعة الدوران تنتج عنها رياح شديدة تصل إلى ٥٣٩ كيلومتر في الساعة، وهذه الرياح هي المسؤولة عن شكل البقعة الحمراء الهائلة "giant red spot" (حيث يصل حجم قطرها إلى ثلاث مرات حجم الأرض) التي يراها العلماء ويقدر عمرها ب٣٠٠ سنة (لا أحد يستطيع أن يجزم بذلك). [17]

وهناك عددٌ من الظواهر الغريبة المتعلقة بهذا الكوكب والتي لا تتفق مع بلايين السنين –وهو العمر المفترض للمجموعة الشمسية– منها:

قوة المجال المغناطيسي الذي يتميز به المشتري.

وأنه يشع ضعف الحرارة التي يتلقاها من الشمس، فالمتوقع بعد أربعة بلايين سنة، أن يضعُف المجال المغناطيسي، وأن لا يشع الكوكب أي حرارة، فملايين السنين تكفي لتبريده، فما بالك ببلايين السنين.

ويدور حول المشتري حوالي ٦٧ قمراً(١)، وأحد أقمار المشتري الضخمة –وهو المسمي إيو "Io"– به أكبر نشاط بركاني في كل كواكب وأقمار المجموعة الشمسية، وهذا أيضاً

---

(١) أكبر هذه الأقمار هي:

(Europa, Callisto, Ganymede and Io)

يشكل معضلة أمام فرضية أن العمر المقدر للمجموعة الشمسية؛ إذ كيف يستمر أي نشاط بركاني طوال هذه البلايين من السنين؟

المهم هنا أن المشتري له دور هام في الحياة على الأرض، فبسبب مجاله المغناطيسي القوي، فإنه يقوم بدور "الشفَّاط" الذي يحمي الأرض من ارتطامات الأجسام الكونية –وسنعرف المزيد عن هذا الدور لاحقاً–

بجانب أنَّ هناك بعض الافتراضات الأخرى –التي لا توجد أي دلائل علمية تؤكد صحتها–، مثل أنَّ بعض العلماء يرى أن جوبيتر هو مصدر الماء على الأرض، وأنه هو مصدر الكوكب الضخم (يقدر حجمه بحجم المريخ) الذي ارتطم بالأرض، ونتج عنه انفصال جزء، أو أجزاء منها، والتي كونت القمر.

❖ زحل "Saturn":

يبلغ حجمه تسع مرات حجم الأرض، ويتميز بالحلقات التي تحيط به، وهي عبارة عن أجسام من الثلج، وهو أيضاً كوكب غازي، معظمه هيدروجين وهيليوم، وبعض الميثان والأمونيا مما يضفي عليه اللون الأصفر، ويدور زحل حول الشمس في حوالي ٩,٥ سنة، وله ٦٢ قمراً.

وهذا الكوكب أيضاً له مجالٌ مغناطيسيٌّ، ووجود هذا المجال –بجانب وجود الميثان– حقيقتان تتعارضان مع كون عمر الكوكب بلايين السنين؛ لأنَّ الأشعة فوق البنفسجية

أهمهم: europa الذي يعتقد العلماء أنَّه يمكن أن يكون عليه حياة، أو أن تقام عليه حياة.

لبضعة ملايين من السنين كانت كفيلة أن تؤدي إلى تحلل الميثان، والمجال المغناطيسي – كما عرفنا من قبل– كان لا بد أن يضعف أو ينتهي.

❖ أورانوس: "Uranus"

يبعد هذا الكوكب عن الشمس ١٩ ضعف بُعد الأرض عنها، بسبب هذا البعد فإنه يدور دورة واحدة حول الشمس كل ٨٤ سنة، ويدور حوله حوالي ٢٧ قمر، ويختلف عن جميع الكواكب في أن محور دورانه مائل حوالي ٩٠ درجة، فهو يدور على جنبه، وهذا أيضاً يتعارض مع التصور المادي لنشأة المجموعة الشمسية[١]، والتفسير المطروح، هو أيضاً ارتطام هذا الكوكب بإسترويد ضخم، تسبب في ميله الشديد.

كما أن مجاله المغناطيسي ينحرف عن محوره بحوالي ٦٠ درجة، وأصلاً ليس من المفترض -تبعاً للتصور المادي– لعمر الكوكب أن يوجد مجال مغناطيسي.

❖ نبتون "Neptune"

يبعد عن الشمس ٣٠ ضعف بعد الأرض عنها، ويدور دورةً واحدةً حول الشمس كل ١٦٤,٨ سنة، والغريب أن القمر الأكبر لهذا الكوكب يدور عكس اتجاه دوران الكوكب.

---

(١) الحقيقة أن كوكبين فقط –هما عطارد والمريخ– اللذين يكون محور الدوران فيهما رأسي، لكن جميع الكواكب الأخرى توجد درجة ميل في محورها، وهذا لا يتفق مع التصور المادي لنشأة المجموعة الشمسية.

ولنبتون مجال مغناطيسي، كما أنه يشع كمية من الحرارة ضعف ما تصل إليه من الشمس، ومرة أخرى هاتان الحقيقتان تتعارضان مع كون الكوكب له بلايين السنين، الجدير بالذكر أن أورانس، الذي يعتبر توأم لنبتون يفتقر إلى مصدر حرارة داخلي.

هذا كان عرضاً مختصراً عن كواكب المجموعة الشمسية، ولا شك أن ما يلفت النظر هو:

أولاً: التباين الغريب بين خصائص كواكب المجموعة الشمسية، فلا يوجد كوكبان متماثلان.

ثانياً: وجود عديد من الظواهر -أشرنا إلى بعضها- والتي لا تتوافق مع نظرية السديم أو النبيولا لنشأة المجموعة الشمسية، ولا مع العمر التقديري لنشأة هذه المجموعة.

ثالثاً: وهو أنه وسط هذه الكواكب التي يستحيل نشأة أي صورة من صور الحياة عليها، نفاجأ أن كوكب الأرض هو الكوكب الوحيد الذي يتمتع بخصائص متوازنة، بداية من موقع مداره حول الشمس، والجو على الأرض، والضغط، والحرارة، والغلاف الجوي، والجاذبية وغيرها من الخصائص التي جعلت العلماء يصفونه بالجولديلوك بلانت[١] "Goldilocks planet"، فهو الكوكب الوحيد الذي أُعد لنشأة الحياة عليه.

---

(١) Goldilocks planet: أصل هذا الإصطلاح يعود لقصة من قصص الأطفال المعروفه، لكنه أصبح يطلق على الشيء إذا كان وسط بين نقيضين، ففي مجال الفضاء يُعتبر كوكب الأرض **Goldilocks planet**، مقارنة بأي كوكب آخر في المجموعة الشمسية، ويستخدم التعبير أيضاً في مواضع أخرى في الإقتصاد والهندسة لنفس الغرض.

وفي الفصل التالي سنتناول بالتفصيل عوامل الانضباط الدقيق في الكون وفي كوكب الأرض، التي جعلت الحياة ممكنة عليه.

❖ الأقمار: "Moons"

الأقمار هي الأجسام التي ليس لها مدار حول الشمس ولكن تدور حول الكواكب، وحتى الآن تم اكتشاف ما يقرب من ١٦٦ قمراً لكواكب المجموعة الشمسية، وما زالت الاكتشافات مستمرة، ويتفاوت عدد الأقمار بالنسبة لكل كوكب، فبينما نجد أن كوكب الأرض له قمر واحد، فإن جوبيتر له حوالي ٦٧ قمراً [18-19].

أما عن قمر الأرض "earth moon" فيبعد عنها حوالي ٢٣٨,٨٥٥ ميل (٣٨٠,٤٠٠ كم)، وقمر الأرض مميز عن أي قمر آخر من أقمار كواكب المجموعة الشمسية، بحجمه وبدرجة إضاءته، فحجمه يقدر بحوالي ربع حجم الأرض؛ ولذلك نسبياً يعتبر أكبر أقمار المجموعة الشمسية.

وقد وجد العلماء أن القمر يتباعد عن الأرض بمعدل ١,٥ بوصة كل سنة، وهي حقيقة أخرى من الحقائق التي تشكل معضلة أمام التقدير الحالي لعمر المجموعة الشمسية؛ لأنه بعملية حسابية بسيطة، فإن المعدل الحالي لتباعد القمر، يعني أنه كان ملامساً للأرض من حوالي ١,٤ بليون سنة، فما بالنا بأربعة بليون سنة!!! [20]

ويتكون القمر من طبقات تبدأ بمركز "core" مصمت، صغير نسبياً حيث يمثل حوالي ١-٢٪ من حجم القمر، ومعظمه من مادة الحديد، تحيط به طبقة من الحديد المنصهر،

ثم طبقة القشرة الداخلية أو المانتل "mantle" وهي طبقة من الصخور الصلبة غنية بالحديد والماغنسيوم وهي سميكة نسبياً، ثم القشرة الخارجية ."crust"

أما سطح القمر فهو صخري، وتنتشر فيه الشقوق والأودية الضخمة، والتي يعتقد أنها نتيجة تكرار ارتطام أسترويدز بسطح القمر، ولكن توجد على القمر منطقة مستوية، تُري بالعين المجردة، تُعرف باسم ماريا"maria" ، والسبب في استوائها هو صهارة "magma"نتجت من انفجار بركاني، فغطت وأخفت الأخاديد والشقوق، ويعتقد بعض الباحثين أن القمر به ماء ولكن على أعماق كبيرة من سطحه.

والجاذبية على سطح القمر قليلةٌ جداً، وليس له غلاف جوي يذكر؛ لذلك يمكن لانطباع من خطوة حذاء على سطح القمر أن تظل كما هي لعدة قرون، والسماء فيه تكون سوداء حتى في وجود الشمس، وتتفاوت حرارة سطح القمر بدرجة كبيرة فبينما تصل إلى ٢٤٣ درجة فهرنهايت (134C) في النهار فإنها تصل إلى ناقص ٢٤٣ (153-) F - (Co في الليل.

أما عن رؤية القمر من سطح الأرض، فنحن لا نشاهد إلا وجه واحد للقمر، ذلك لأنَّ القمر يستغرق حوالي ٢٧,٣ يوماً ليدور حول نفسه وبنفس الوقت حول الأرض، ولذلك فإننا لا نري إلا الجانب المضيء منه، ونحن نرى القمر في مراحل، إما كاملاً، أو نصفه، أو لا نراه، فما يمكن أن نراه من القمر يعتمد على موقع القمر بالنسبة للأرض والشمس [21].

أما كيف نشأ قمر الأرض؟ فلا توجد إجابة نهائية لهذا السؤال، فقبل رحلة ابولو "Apollo 11" التي أطلقتها وكالة الفضاء الأمريكية "ناسا"NASA" "، لوضع أول إنسان على سطح القمر، كان هناك على الأقل ثلاث نظريات:

الأولى هي نظرية الانشقاق "fission theory" والتي طرحها جورج داروン "George Darwin"، أحد أبناء داروン، والتي استمرت سائدة من القرن التاسع عشر حتى الستينات من القرن الماضي، وهي أن القمر انشق عن الأرض في المراحل الأولى أثناء دورانها السريع.

ثم في النصف الثاني من القرن الماضي ظهرت نظرية الجذب "capture theory" وهي أن القمر نشأ بصورة مستقلة ثم جذبه كوكب الأرض، ولكن الحسابات الفيزيائية أثبتت عدم صحة هذه النظرية.

والأخيرة هي نظرية التنامي"accretion theory" ، وهي أن الأرض والقمر تكونا في وقت واحد، لكن الأرض حظت بالجزء الأكبر من الصخور، ولم يبقَ للقمر إلا البقايا من الصخور والأتربة الكونية التي تكثفت تحت تأثير الجاذبية [22].

وفي السبعينات من القرن الماضي، ظهرت نظرية جديدة هي نظرية الارتطام الكبير "giant impact theory"، مفادها أن القمر جزء من الأرض انفصل عنها نتيجة ارتطامها بجسم ضخم في حجم كوكب المريخ"giant impact theory " ، ومن النتائج الأخرى لهذا الارتطام انصهار الحديد، واستقراره داخل مركز الأرض ككتلة حديدية

منصهرة، وأصبحت قشرة الأرض رقيقة نسبياً، ومن ثَم نشأت ظاهرة حراك قشرة الأرض "plate tactonics"التي سنعرف المزيد عنها لاحقاً.

ولكن رغم أن هذه النظرية هي النظرية الأكثر رواجاً [23]، إلا أنها في السنوات الأخيرة أصبحت محل تساؤل عدد كبير من العلماء؛ لأنها الحقيقة مبنية على عدد من الافتراضات الخيالية، فكيف نفسر أن ارتطام عشوائي يحدث بقوة وزاوية منضبطة بدرجة دقيقة جداً، بحيث يؤدي إلى انفصال جزء من الأرض، وأن يكون هذا الجزء هو الحجم المثالي، ثم يدور على مدار يبعد عن الأرض، بحيث تكون جاذبيته هي الجاذبية المطلوبة لقيام الحياة على الأرض، ولو أن قوة أو زاوية هذا الارتطام لم تكن محسوبة بدقة، فإنها إما تؤدي إلى التهشم التام لكوكب الأرض، إذا كانت قوية، إو إذا كانت ضعيفة فلن تؤدي إلى تكون القمر الذي نعرفه، بالإضافة إلى ذلك لا توجد أي بقايا من أجسام أو صخور، نتيجة هذا الارتطام، تدور حول الأرض مع القمر، فكيف نفسر أن كل الأجزاء من الصخور الناتجة عن الارتطام التصقت في الشكل المنتظم الذي عليه قمر الأرض؟

ومن ناحية أخرى لا توجد آثار تدل على حدوث هذا الارتطام على القمر نفسه، فالعينات من صخور القمر التي جلبها معهم رواد الفضاء بعد عودتهم من رحلة أبولو، لا تحتوي على آثار لصخور من الجسم الذي اصطدم بالأرض وأدي إلى انفصال القمر عنها، ولكن كانت كلها صخور تماثل في مكوناتها صخور الأرض، وبينما قد يؤخذ هذا على أن أصل القمر من الأرض، لكن أيضاً يمكن أن يؤخذ على أن القمر والأرض تكونا في نفس الوقت [24-26].

ثم كيف نفسر الميزات والمواصفات التي تُميز قمر الأرض مقارنة بأقمار الكواكب الأخرى في المجموعة الشمسية، فبينما قطر القمر حوالي ٤٠٠ مرة أصغر من قطر الشمس، لكن لأنَّ الشمس ٤٠٠ مرة أبعد من القمر عن الأرض، فإن الناظر من الأرض يرى الشمس والقمر في نفس الحجم، وهذا التناسب في القطر والبعد هو الذي أدى إلى حدوث ظاهرة الكسوف الكلي، التي سنعرف في الفصل التالي مدى أهميتها في دراسة النجوم، وإثبات حقائق علمية أخرى.

❖ الكويكبات "Asteroids"والمذنبات[1] "Comets":

الكويكبات والمذنبات يمكن اعتبارهما من نفايات المجموعة الشمسية، ولكن كما عرفنا هناك اختلاف في مكوناتهما، فالإسترويد (أو الكويكبات[٢]) تتكون أساساً من معادن

---

(1) أهمية دراسة المذنبات والكوكيبات: هناك عدد من الأسباب:

أولاً: إنهما بقايا من المجموعة الشمسية التي لم يطرأ عليها تغير يذكر؛ ولذلك فإن دراستهما تعطي معلومات هامة عن التركيب الكيميائي الأصلي للكواكب عند نشأتها منذ أكثر من ٤,٥ بليون سنة.

ثانياً: لمراقبة تحركها؛ وذلك لاحتمال ارتطامهم بالأرض، وما قد ينتج عن ذلك من فناء للعالم (يعتمد على الحجم)، ويُعتقد أن حقبة الديناصورات انتهت بسبب سقوط كوكيب ضخم على الأرض.

ثالثاً: إمكانية استخدام المواد الأولية والمياه في هذه الأجسام في الصناعة، أو كمصدر للطاقة أو المياه في يوم ما، فقد قدر العلماء أن الثروة التي يمكن أن تنتج من الطاقة الكامنة في حزام الأسترويدز الموجود بين مداري كوكب المريخ وجوبيتر تساوي ١٠٠ بليون دولار لكل شخص على سطح الأرض.

(٢) أُطلق عليها أسم الكويكبات لأنها قطع من الصخور التي فشلت في أن تتجمع لتصبح كوكباً مثل باقي كواكب المجموعة الشمسية.

ومواد حجرية صلبة، في حين أن الكوميتس (ويعرف بالمذنب) عبارة عن ماء متجمد وغبار، ومواد صخرية ومواد أخرى مثل الأمونيا والميثان وثاني أكسيد الكربون(١).

-بالنسبة للكوكيبات فإنَّ معظمها تكون في القسم الداخلي من المجموعة الشمسية - وهو الأكثر دفئاً- ومعظم الكويكبات الآن موجودة في ما يعرف بحزام الكويكبات "asteroids belt" وهي منطقةٌ بين مداري كوكب المريخ، وكوكب المشتري حيث يوجد ملايين منها (التعبير حزام غير دقيق؛ لأنَّ المسافات بين هذه الأجسام شاسعة جداً وليس كما تظهر أحياناً في أفلام الفضاء الخيالية)، والكويكبات تأخذ أشكالاً مختلفة تشبه أشكال الحجارة الموجودة على الأرض، وكثيراً ما يسقط الأسترويد على الأرض، وهنا يُعطي مسميات مختلفة فهو أسترويدز (asteroids) طالما في الفضاء، وميتيور (meteors)عند دخوله الغلاف الجوي ثم ميتيوريدز (meteorites) عند هبوطه وارتطامه بالأرض[27][28].

-أما المذنبات فإنها في الحقيقة تشكل مشكلةً عند الداروني؛ لأنَّ وجود المذنبات حتى الآن لا يتفق مع التقدير الحالي لعمر المجموعة الشمسية؛ لأنَّ المذنبات عندما تدور حول الشمس، يذوب الثلج فيها وتتلاشى؛ ولذلك المتوقع بعد بضعة آلاف أو حتى ملايين

---

(١) عندما يقترب المذنب من الشمس، نتيجة ذوبان الثلج وتبخره مع غيره من المواد يظهر وكأنه "coma" أو كأن له ذيل شديد التوهج (من هنا كان المسمي في اللغة الإنجليزية والعربية).

السنين أن لا يكون هناك أي مذنبات، ولكننا حتى الآن نشاهد مذنبات، فما هو مصدرها، إذا كان عمر المجموعة الشمسية يفوق أربعة بلايين سنة؟

هنا افترض العلماء أنه كما أن هناك مخزون من الكويكبات في حزام الكويكبات، كذلك هناك مخزون ضخم من المذنبات في ما أُطلق عليه حزام كايبر "Kuiper blet" وسحب أورت"Oort cloud" ، موجودة على مسافات بعيدة جداً بعد الكوكب نيبتون، حتى أن أحداً لم يصل إليه ولم يشاهده، أي أنه مجرد افتراض، طرحه عالم الفضاء الهولندي جان أورت"Jan Oort" ، ليحل مشكلة المذنبات، لكن لا يوجد دليل علمي على وجوده!!! [29][30].

❖ الوسط بين الكواكب "Interplanetary Medium":

المقصود بتعبير "الوسط بين الكواكب" هو الوسط الذي تتحرك فيه كل الأجسام السابق ذكرها، وهو يمتد حتى حدود المجموعة الشمسية، حيث منطقه الالتقاء مع الوسط بين المجرات "interstellar space" (وهو المجال بين المجرات الذي لا يحتوي على نجوم أو كواكب)، وهذا الوسط عبارة عن غاز هيدروجين، ونسبة أقل من الهيليوم، بالإضافة إلى بلازما "plasma" من أجسام ذات شحنة كهربائية مصدرها الشمس، وأشعة كونية "cosmic rays"، وتراب كوني(١) "cosmic dust particles ".

(١) التراب الكوني: هو وصف لأجسام دقيقة جداً تقدر بحوالي مئات الميكرومترات في الحجم من سيليكون "silicate minerals" ، وسلفيد "sulfides" ، ومعادن، وخليط من العناصر الأخرى، معظم التراب الكوني

طبيعة تفاعل هذا الوسط مع الكواكب تعتمد على ما إذا كان الكوكب له مجال مغناطيسي أم لا، مثلاً في حالة القمر الذي ليس له مجال مغناطيسي، تؤثر الرياح الكونية "solar winds"على سطحه مباشرةً؛ من هنا كانت دراسة المواد على سطح القمر تعطي معلومات هامة عن طبيعة الرياح الكونية ومكوناتها.

أما الكواكب ذات المجال المغناطيسي مثل الأرض وجوبيتر فإن هذا المجال يعمل على تكون غلاف جوي للكوكب، يحميه من تلك الرياح الكونية، ولذلك فإن الأرض محمية من التأثيرات القاتلة لهذه الأشعه الكونية بالغلاف الجوي المحيط بها، ولكن بعض المواد من هذه الرياح يمكن أن تتسرب منه، وهي المسؤولة عن بعض الظواهر التي يمكن مشاهدتها بالعين المجردة، مثل ظاهرة الأورورا "aurorae" (١)، وضوء الزودياك "zodiac light"(2).

ينتج من الكوكبيات، والمذنبات بالذات عندما تقترب من الشمس، ولكن كل الكواكب تساهم بدرجة ما في مكونات هذا التراب عن طريق عوامل مثل البراكين، أو انبعاث الغازات وهكذا.

(١) aurorae: هي ظاهرة تُرى بالعين المجردة في الأفق كخطوط من الضوء المتوهج تظهر في الليل في السماء، خصوصاً في قطبي الأرض، وهي نتيجة التقاء الرياح من الشمس "solar winds"، مع الغلاف المغناطيسي المحيط بالأرض، والذي يحميها من هذه الأشعة.

(2) zodiac light: هو ضوء يظهر كشريط ضعيف قبل شروق الشمس وبعد الغروب، ويكون في أشد الوهج عند الأفق، وهو نتيجة إنعكاس ضوء الشمس على بلايين التراب الكوني في المجال بين الكواكب.

ماذا يحدث عند حدود المجموعة الشمسية، أو عند التقاء المجال بين الكواكب "Interplanetary Medium"والمجال بين المجرات "Intergalactic Medium"؟

كما أنَّ لكوكب الأرض غلافاً جوياً لحمايته من أشعة الطاقة الشمسية الضارة، فإنَّ للمجموعة الشمسية ككلٍ غلافاً يحميها من أشعة الوسط بين المجرات، التي تحتوي على أشعه كونية "high energey cosmic rays" شديدة الطاقة والخطورة، ولو أنها وصلت أو امتزجت بالوسط بين كواكب المجموعة الشمسية، لكان لها ضرر شديد، وذلك لما تحتويه من أيونات ومواد مشعة؛ ولذلك كان لا بد من وجود آلية أوغلاف يحيط ويحمي المجموعة الشمسية ووسطها من الوسط الكوني خارجها.

يُطلق على هذا الغلاف اسم منطقة الهيليوسفير "heliosphere" (١)، وهو عبارة عن غلاف من فقاعات ذات شحنة مغناطيسية "magnetic bubbles" تحيط بالمجموعة الشمسية، وتنشأ هذه الفقاعات نتيجة الرياح الشمسية"sun's solar winds" ، التي تنطلق من الشمس بسرعة حوالي ٤٠٠ كم/ثانية إلى أن تصطدم بالوسط بين المجرات "interstellar medium gas"، يمكن تشبيه الهيليوسفير بالبالون الضخم بداخله كل كواكب وأجرام المجموعة الشمسية، والذي يحافظ على بقاء هذا البالون منتفخاً هو

---

(١) heliosphere: هو الاسم الذي يطلق على التقاء المجال بين الكوكب " Interplanetary medium" والمجال أو الوسط بين النجوم "Interstellar medium

الرياح الشمسية، أما حدود هذه البالونة الخارجية فيطلق عليها الهليوبوز heliopause "[31]".

وبقاء الهليوبوز أو الحاجز غير المرئي للمجموعة الشمسية يعتمد على التوازن بين قوة ضغط الرياح الشمسية من الداخل للخارج"outward pressure" ، وقوة ضغط الوسط بين المجرات من الخارج للداخل "inward pressure of the interstellar medium"، ولذلك إذا قلَّ ضغط الرياح الشمسية سينكمش الهليوبوز وهذا للأسف ما تبين من آخر المعلومات الفضائية التي تؤكد أن الرياح الشمسية في أضعف حالاتها الآن [32].

مرةً أخرى ما نريد أن نخرج به من هذا الفصل، وما يجب أن نكون على وعي به دائماً، هو أن نفرق بين الحقائق والنظريات العلمية، فلا شكَّ أننا الآن أصبحنا نعرف كثيراً من الحقائق، التي بها نستطيع أن نفسر كثيراً من الظواهر التي كانت غامضة، سواء على الأرض، أو في غيرها من الكواكب.

لكن ما زالت –وستظل دائماً– الأحداث التاريخية، التي لا يمكن محاكاتها تجريبياً، مثل نشأة الكون، أو النجوم والمجرات، أو نشأة المجموعة الشمسية، أو القمر الأرضي، أو

مصدر المياه على الأرض وغيرها من الأمور التي تقع في نطاق العلم التاريخي(١)، خاضعة للنظريات، ومن ثَم لا يوجد اتفاق عليها.

على سبيل المثال نظريات تفسير نشأة الشمس والمجموعة الشمسية، منها نظرية النبيولا، وهي أكثرها قبولاً، عاجزة عن تفسير كثيرٍ من الحقائق، ففي بحث نُشر في مجلة الطبيعة "Nature"، وهي المجلة العلمية المعروفة، يتبين منه أن هناك على الأقل أربع ظواهر تتميز بصفات لا يتصور استمرارها لبلايين السنين، وهو العمر المفترض للمجموعة الشمسية (٢) [33]، مثلاً كيف يمكن أن يستمر كوكب مثل المشتري في نشاطه البركاني لمدة تفوق الأربعة بليون سنة، وكيف يمكن تفسير وجود الكوكبين أورانوس"Uranus"، ونبتون"Neptune"، بحجمهما الضخم وعلى هذا البعد الهائل من جاذبية الشمس، ولماذا يدور كوكبا الزهرة وأورانوس حول محورهما في اتجاه عكسي لجميع الكواكب، وغيرها من المفارقات التي أشرنا إليها [34-37].

---

(١) كان الاعتقاد أن المذنبات هي مصدر الماء على الأرض، ولكن لأنَّ نسبة الماء الثقيل في مياه الأرض (دويتريوم في الماء) مختلفة عن نسبتها في مياه المذنب، بينما مشابهة لنسبتها في الشهب "meteorites"، هذا جعل العلماء يعتقدون أن المياه جاءت إلى الأرض عن طريق شهبٍ مصدرها المشتري.

(٢) هذه الأربع معضلات هي: حلقات زحل الثلجية التي ما زالت ناصعة، وقمران من أقمار زحل، والقمر إيو "IO" للمشتري.

ثم كيف يمكن تصور أن سحابة كونية ضخمة بحجم النبيولا تنتظم عشوائياً، في صورة الشمس وكواكب المجموعة الشمسية؟ وأن يستقر كل كوكب في دورانه في نطاق محدد حول الشمس، بل نجد أن هناك تبايناً في شكل المدار، واتجاه الدوران.

أما الحديث عن عمر الأرض والكون، هناك خلاف عليه بين العلماء، فمنهم من يرى ويطرح حججاً قوية بأن عمر الأرض والكون لا يتعدى آلاف السنين، وقد أشرنا في هذا الفصل لعديد من الظواهر التي لا تتفق مع فرضية أن عمر المجموعة الشمسية يقدر ببلايين السنين، منها:

أنَّ معظم الكواكب ما زال فيها مجال مغناطيسي، والمعروف أن المجال المغناطيسي يتناقص على مر السنين.

كذلك وجود أنشطة بركانية، وإشعاعات حرارية في عديدٍ من كواكب المجموعة الشمسية، وهذا كله لا يستقيم مع بلايين السنين.

ثم المذنبات ووجودها حتى عصرنا هذا، وغيرها من الحقائق.

ولذلك هناك فريق من العلماء يطرحون حججاً علمية لا تقل في قوتها على ما يقدمه العلماء الماديون، تثبت أن الكون خلق كما هو، وأن عمره لا يزيد عن ستة أو عشرة آلاف سنة.

ومرة أخرى، هدفنا هنا ليس ترجيح فريق على فريق آخر، ولكن فقط نريد أن نؤكد أن القناعة العلمية أمرٌ متغيرٌ، وتاريخ البشرية، قديماً وحديثاً حافل بالأمثلة على هذا –

للاطلاع على وجهة النظر التي تتحدث عن عمر للأرض في حدود آلاف السنين انظر ملحق رقم واحد-.[38]

لكن لا شك أن اختلاف الرؤى وتعدد النظريات العلمية في مسألةٍ ما، هو الذي يعطي للعلم والبحث العلمي جاذبيته، وهو الذي يدفع العلماء لمزيد من البحث والتنقيب، للوصول إلى مزيد من الحقائق.

المشكلة تنشأ إذا اعتقدنا أننا نملك الحقيقة كاملة، وهذا هو الإشكال مع العلماء الماديين "الدارونيين" الذين يبدأون بحثهم برفض لفكرة الخلق، أو حتى وضعها في الاعتبار، ولا يرون الكون إلا مادة وطاقة، أدت في النهاية إلى نشأة الحياة، وعلى هذا الأساس يبدأون في نسج القصص الخيالية، وعرضها على عامة الناس وكأنها حقائق لا جدال فيها.

هذه النظرة القاصرة، وهذا الخلط بين العلوم التجريبية والعلوم التاريخية، سواء عن عمد أو عن جهل، يطمس الحقيقة، ويجعل صاحبها يدور بتفكيره المادي في أفق محدود، وهذا هو الذي يجعل الدارونيين يتحدثون على تطور الكون "cosmic evolution" من لا شيء، بدلاً من خلق الكون، وعن تطور الإنسان من الذرة، بدلاً من خلق الإنسان، ولا يرون، أو لا يريدون أن يروا أن وراء هذا الخلق خالق [39].

وهنا ربما من المفيد أن نتذكر الآيات الكريمات من سورة الطورالتي تطرح الحجة على من لا يؤمنون:

﴿أَمۡ خُلِقُواْ مِنۡ غَيۡرِ شَيۡءٍ أَمۡ هُمُ ٱلۡخَٰلِقُونَ ٣٥ أَمۡ خَلَقُواْ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلۡأَرۡضَۚ بَل لَّا يُوقِنُونَ ٣٦ أَمۡ عِندَهُمۡ خَزَآئِنُ رَبِّكَ أَمۡ هُمُ ٱلۡمُصَيۡطِرُونَ﴾ [سورة الطور:٣٥-٣٧].

الآيات الكريمة واضحة المعني، وربما خزائن الله إشارة إلى عوامل الانضباط التي تحكم هذا الكون وما فيه، والتي بدونها لا تقوم الحياة، والتي لا يسيطر على هذه العوامل إلا الله تعالي، وسنتناول الحديث عنها في الفصل التالي.

الفصل السادس

الانضباط الدقيق في الكون

Fine Tuning of The Universe

المقصود بتعبير الانضباط الدقيق للكون، هو مجموعة القوانين والثوابت المتعلقة بنشأة الكون، واستمرار الحياة على الأرض، والتي لو تغير أو اختل، أيٌّ منها، بنسبة مهما كانت ضئيلة، ما وجِد الكون، وما نشأت على الأرض الحياة كما نعرفها، وهو مفهوم حديث نسبياً، وربما أول من لفت الأنظار إليه، في الستينات من القرن الماضي، هو عالم الفضاء الأسترالي براندون كارتر "Brandon Carter" ، عندما كتب يقول:

إنَّ كل شيء في الكون مهيأ لنشأة الحياة "just right for life to thrive"، وإن قوانين الكون صممت من أجل الحياة، وأطلق تعبير القاعدة الأنثروبية (١) " Anthropic Principle"، والتي أيضاً تعرف بمعضلة الجولديلوك [1] "Goldilocks Enigma".

وفي الفصول السابقة أشرنا –في أكثر من موضع– إلى بعض مظاهر الانضباط الدقيق في الكون، على سبيل المثال: انضباط نسبة الغازات المختلفة من النيتروجين والهيليوم

---

(١) anthropic principle : مصطلح "Anthropos" يعني في اللغة اليونانية "إنسان"، ولذلك المقصود بالمبدأ الأنثروبي "Anthropic principle"، أن الكون قد أُعد بعناية من أجل الحياة، وتحديداً حياة الإنسان.

والأكسجين وغيرها من العناصر، وموضع المجموعة الشمسية في منطقة المجرات الملائمة، وخصائص نجم الشمس، وتفرد الأرض بمواصفات الحياة، وغيرها، والحقيقة أن استعراض جميع مظاهر الانضباط الدقيق والثوابت والقوانين التي تحافظ على استمرار الكون وبقاء الحياة على الأرض يحتاج إلى أكثر من مجرد فصل في كتاب، لكننا هنا سنحاول أن نسلط الضوء على أهم هذه الثوابت(١). [2]

ولتسهيل الأمر يمكننا إجمال مظاهر الانضباط الدقيق في ثلاث مجموعات:

- الأولى متعلقة بنشأة الكون، وذلك على فرض أن نظرية الانفجار الكبير صحيحة.
- والثانية متعلقة بنشأة واستمرار الحياة في الكون وعلى الأرض.
- والثالثة متعلقة بالعوامل التي جعلت كوكب الأرض هو الكوكب الوحيد الذي يصلح للحياة.

❖ المجموعة الأولي: ثوابت البداية "Initial conditions":

لو افترضنا أن نظرية الانفجار الكبير هي النموذج الصحيح لنشأة الكون، فإنَّ الثوابت التي كان يجب توافرها في اللحظات الأولى، وبالذات خلال الثانية الأولى من هذا

---

(١) ولمن يرغب في معرفة مزيد من التفاصيل عن هذا الموضوع الشيق فيمكنه الاطلاع على أصول المراجع المتخصصة التي استعنا بها وأوردناها في نهاية الفصل، وأيضاً يمكنه مشاهدة الفيلم التسجيلي الشيق على قناة اليوتيوب بعنوان:
The Privileged Planet".<https://youtu.be/QmIc42oRjm8<

الانفجار، لا بد أنها كانت في غاية الدقة وإلا ما نشأ الكون الذي نعرفه، وأي خلل في أي من هذه الثوابت -مثل معدل طاقة التمدد أو نسبة المادة إلى المادة المضادة وغيرها- مهما كان ضئيلاً يؤدي إلى فناء الكون قبل أن يولد، أو إلى نشأة كونٍ آخر لا يصلح لقيام حياة ذكية عليه.

وكي نتفهم أهمية الانضباط الدقيق لهذه العوامل، يمكن أن نتخيل النقطة الموحدة في الثانية الأولى من نشأة الكون، وكأنها بالون رقيق جداً، بدأ يتمدد بالهواء، والمسئول عن تمددها هي طاقة التمدد، لكن بنفس الوقت هناك قوة تعمل على انكماش هذا البالون، هي قوى الجاذبية، إذاً لا بد في هذه الحالة من توازن دقيق بين طاقة التمدد وقوي الانكماش، وإلا لانفجر البالون أو لانطوي على نفسه.

ولو أضفنا إلى ذلك أن هذا البالون بداخله مواد أو أجسام، هي المواد التي منها ستتكون النجوم ثم المجرات، فلا شك أن كثافة وتوزيع هذه الأجسام داخل البالون، لا بد أن يؤخذ في الحسبان، وأن يكونا منضبطين بدقة كبيرة، وإلا تناثرت بدون أن يحدث التكثف المطلوب كي تنشأ النجوم.

وتتضاعف الإشكالية إذا عرفنا أن تمدد هذا البالون، في خلال الثانية الأولي، حدث بسرعة أسرع من الضوء، مع ارتفاع خيالي في درجة الحرارة، من هنا ندرك مدى الدقة المطلوبة حتى لا ينفجر البالون، وتتناثر مكوناته، أو ينمكش على نفسه مرة أخرى.

إذا طبقنا هذا المثال على عملية تمدد النقطة الموحدة، حيث كانت درجة الحرارة تقدر بحوالي ١٠ ^١٠ درجة مئوية، وعندما كانت سرعة التمدد أسرع من سرعة الضوء، حيث زاد حجم النقطة الموحدة حوالي ١٠ ^٢٥ مرة (عشرة ترليون ترليون مرة) في أقل من الثانية، نستطيع أن ندرك كيف كانت هذه الثانية مصيرية في نشأة الكون.

وفي الجزء التالي سنشرح باختصار أهم الثوابت التي حافظت على تمدد النقطة الموحدة وأدت إلى نشأة الكون.

التوازن بين التجانس "homogeneity" وعدم التجانس "inhomogeneity"في توزيع طاقة التمدد: كان من الضروري أن "لا" تكون طاقة التمدد موزعة بصورة متجانسة، وإلا لما تكونت النجوم ولا المجرات [5]؛ لأنَّ التجانس التام في توزيع طاقة التمدد سيؤدي إلى تناثر المادة بدون أن تكون هناك أي فرصة لتكثفها، وبالتالي لن تتكون النجوم، لكن بنفس الوقت لا بد أن تكون درجة عدم التجانس في حدود منضبطة بدقة شديدة، وقد استطاع العلماء باستخدام برامج محاكاة على الكمبيوتر تقدير حدود عدم التجانس في توزيع طاقة التمدد بمقدار ٠,٠٠٠٠١، إذا زادت عن ذلك فلن تتكون أي مجرات أو نجوم ، وإذا نقصت عن ذلك لانتهي الكون قبل ولادته في شكل ثقب أسود كبير(١) [3][4].

(١) ولكن ما نراه اليوم هو أن الكون يبدو مستوي في انتشار المجرات في كل اتجاه، والسبب هو إنه بعد جزء ضئيل من الثانية حدث تسارع في تمدد الكون بمعدل ١٠٢٥ (عشرة ترليون ترليون)، بعد هذا استأنف معدل اتساعه العادي،

التوازن بين المادة والمادة المضادة "matter vs. anti-matter"(1): في بداية الكون كان لكل مادة أصلية، وهي الكوارك"quarks" ، مادة مضادة لها، كوارك مضاد"antiquarks" ، لكن لو أن كميتهما متساوية لما نشأ الكون أو أي شيء فيه، بسبب أن كل منهما ستعادل الأخرى وتقضي على أي تأثير لها، ولن تبقي إلا طاقة من الفوتونات.

ولذلك يوجد فارق ضئيل بين كمية المادة والمادة المضادة، يُقدر بجزء من البليون، فلكل بليون جزء من الكوارك والكوارك المضاد هناك كوارك زائد، من هذا الفارق الضئيل نشأ الكون وكل ما فيه وما عليه؛ ولذا يقول عالم الفضاء مارتن رييس Martin Rees" "نحن ندين بوجودنا إلى فارق يساوي واحد من ألف مليون ". [5][6]

التوازن بين طاقة التمدد مقابل قوي الجاذبية "expansion energy vs. gravity": في الثانية الأولى من تمدد النقطة الموحدة، كان لا بد من توازنٍ دقيقٍ بين طاقة التمدد وقوى الجاذبية، ويقدر معدل طاقة التمدد المطلوب بواحد من البليون من الجرام، لا أكبر ولا أقل من هذا! ويجب أن تكون منضبطة في حدود ١٠ ٦٠.

يمكن تشبيه هذا التمدد السريع عندما ننفخ بالونةً عليها بعض البقع (التي تمثل تجمعات المادة الغير المنتظمة) التي تكثفت ونشأت منها النجوم والمجرات.

(1) المعروف فيزيائياً أن أنه يمكن إنتاج المادة "particles" من الطاقة، لكن كل مادة تُنتج لها مادة مضادة "particles" مساوية لها، ولكن مختلفة في الشحنة، مثلاً الإلكترون سالب والمادة المضادة له هي بوزيترون "positron" موجبة، والبرتون موجب، والمادة المضادة له "antiproton" سالبة.

أما قوة الجاذبية فهي في حدود جزء من ١٠ ٤٠، أي إن الفارق بين معدل طاقة تمدد الكون، وقوة الجاذبية يُقدر بأقل من جزء من ١٠ ١٥ (جزء من مليون بليون)!!!.

وأي خلل في هذا التوازن من شأنه أن يؤدي، إما إلى أن تنفرط المادة بما لا يسمح بتكون مجرات أو نجوم، أو أن تنكمش المادة تحت تأثير قوة الجاذبية في كتلة واحدة أو ثقب أسود كبير [9-8-7].

كثافة المادة: يقول عالم الرياضيات ستيفن هوكينج "Steven Hawking": لو أن كثافة المادة نقصت بجزء من مليون المليون؛ لانهار الكون قبل أن يبدأ، كذلك فأي زيادة مماثلة لن تسمح بتكون المجرات والكواكب[10][11].

معدل الاضمحلال (1)"entropy": المقصود بمعدل الاضمحلال أو الإنتروبي "entropy"، هو معدل فقدان الكون لطاقته، إلى أن ينتهي تماماً، فالمعروف علمياً أن الكون يفقد طاقته بصفةٍ مستمرةٍ، على سبيل المثال لو ألقينا كرة في الفضاء فإن سرعتها تضمحل تدريجياً إلى أن تسقط، سقوطها يعتمد على عوامل كثيرة ، من أهم هذه العوامل هي قوة الدفع التي بدأت بها، ولذلك لا بد أن الكون بدأ في حالة مثالية، متماسكة، وأن نسبة الاضمحلال أو "الإنتروبي" كانت منضبطة بحيث تسمح بوجود واستمرار

---

(1) تُعرف الإنتروبيا "entropy" على أنها تغير وتحول إلى حالة أكثر فوضوية وهرجلة (مثال انتشار نقطة الحبر في الماء)، وهي قاعدة فيزيائية أصيلة، فلا شيء في الوجود يسير في اتجاه البناء والنمو، بدون تدخل عامل إيجابي للحفاظ عليه، حتى على مستوى الكون، فإن الكون وكل ما فيه مستمر في فقدان طاقته.

الكون، والحياة، إلى حين، وهذا لا شك له علاقة مباشرة بالمعطيات والثوابت الأولية في لحظة تمدد الكون.

ويرى العلماء أن هذه الثوابت لا بد أن تقع في حدود ضيقة جداً، ويقدر العالم الفيزيائي روجير بينروز "Roger Penrose" أن احتمال حدوث هذه الثوابت معاً بمجرد الصدفة هو واحد من ١٠ ^١٠^(١٢٣) ، هذا رقم يفوق الخيال، بل لا يمكن كتابته؛ لأننا لو وضعنا صفراً على كل ذرة في الكون، فإن عدد الذرات لن يكفي"!!! [12] ويقول جاي ريتشارد [1] "Jay W. Richards"، لو أن شخصاً ما لم يهتز لهذا الرقم، فلا شيء آخر سيجدي معه!!! [13].

الثابت الكوني[٢] "**cosmological constant**": أو ما يطلق عليه المادة الداكنة "dark energy"، وهو القوة التي تتحكم في معدل اتساع الكون، وهي بذلك تعتبر مضادة لقوى الجاذبية، وتقدر قيمتها بأكثر قليلاً من الصفر، ويقدر العلماء أن هذا

---

(1) Jay W. Richards: أستاذ مساعد في كلية العمال والإقتصاد في الجامعة الكاثولكية في الولايات المتحدة، وحاصل على دكتوراه في الفلسفة واللاهوت من جامعة Princeton Theological Seminary وعدد آخر من الشهادت، وله عدد كبير من المؤلفات، ربما من أشهرها أنه أشترك مع عالم الفضاء Guillermo Gonzalez في وضع كتاب "الكوكب المميز" "The privileged planet".

(٢) أول من وضع الثابت الكوني بقيمة صفر هو أينشتين، عندما كان يعتقد أن الكون لا نهائي، وبعد أن اقتنع أن للكون بداية ونهاية، أزال هذا الثابت واعترف أن وضع هذا الثابت كان أكبر خطأ ارتكبه، ثم بعد أعوام عندما اكتشف العلماء وجود قوة مضادة للجاذبية، كان لا بد من وضع الثابت الكوني مرة أخرى، ولكن بنسبة ضئيلة أكبر من الصفر (أي أن أينشتين لم يكن مخطئاً تماماً).

الثابت الكوني يجب أن يكون منضبطاً بدرجة تقدر بحوالي جزء من $١٠^{١٢٠}$ أو واحد من ١٠ ترليون [14]، ولو أنَّه كان أكثر أو أقل من ذلك بأي درجة فإن الكون إما أن ينفرط بلا حدود، أو ينهار على نفسه تحت تأثير الجاذبية. [17-16-15]

هذه مجرد بعض الأمثلة لأهم الضوابط والمعايير المتعلقة بنشأة الكون، والحقيقة أن الأرقام فيها تفوق القدرة على الاستيعاب –خصوصاً لغير المتخصصين– لكن المقصود هنا ليس حفظ هذه الأرقام، بل أن ندرك مدى دقة الانضباط، وأنه لا محل للعشوائية هنا، فأي خلل في أي من الضوابط –مهما كان ضئيلاً– من شأنه أن يؤدي إلى فناء الكون قبل بدايته.

❖ المجموعة الثانية هي الثوابت الفيزيائية الضرورية لنشأة واستمرار الحياة المتقدمة على الأرض:

ما سبق هو مجرد عرض لبعض الثوابت التي كان لا بد منها خلال الثانية الأولى لنشأة الكون –هذا لو افترضنا صحة نظرية الانفجار الكبير– لكن بغض النظر عن ما إذا كانت هذه النظرية صحيحة أم لا، هناك مجموعة أخرى من الثوابت –أو الأفضل أن نصفها بالحقائق التي أثبتها التقدم العلمي الحديث– والتي أيضاً لا بد من توفرها، ليس فقط في نشأة الكون ولكن أيضاً كي تنشأ وتستمر الحياة التي نعرفها.

من أهم هذه الثوابت الآتي:–

كتلة النيترونات إلى كتلة البروتونات: أشرنا في الفصل الرابع إلى الفرق الضئيل بين كتلة البروتونات وكتلة النيترونات، فكتلة النيترون أكبر من كتلة البروتون بنسبة ضئيلة جداً (تقدر ١,٠٠١٣٧٨٤١٨٧٠)، هذا الفارق هو الذي يسمح بتحلل النيترون إلى بروتون، واليكترون، ونيوترينو، ولو زادت كتلة النيترون بنسبة ضئيلة جداً (تقدر ١,٤ MeV)[1] أو ما يساوي جزء من ٧٠٠ من كتلته الأصلية، لتوقفت إحدى الخطوات الأساسية في احتراق الهدروجين إلى هيليوم، وبالتالي لما تكونت النجوم.

أما لو نقصت (ولو بقيمة ٠,٥ إلى ٠,٧ MeV) لأصبح الكون كله من الهيليوم، وبالتالي تكون النجوم كلها من الهيليوم، وهي لا تصلح لنشأة حياة لأنَّ عمر النجم الهيليوم يقدر بمئات الملايين من السنين (حوالي ٣٠٠ مليون سنة)، بينما أعمار النجوم الهيدروجينية تقدر بعشرات البلايين من السنين، أما إذا نقصت كتلة النيترون أكثر من ذلك (أقل من ٠,٨MeV) ؛ لانطوت النجوم بسرعة في صورة نجوم نيترونية.(18, 19, 20, 21)

كما أن عدد البرتونات بالنسبة لعدد النيترونات تم حسمه في الدقائق الأولى من الانفجار الكبير، فكل ١٠٠ بروتون، يقابله ستة عشر نيترون، وذلك لضمان تكون نسبة أكبر من الهيدروجين، وليس الهيليوم.

---

(١) MeV: وحدة الطاقة لحركة إلكترون واحد.

(the amount of energy gained (or lost) by dimoving across electric potential difference of one volt)

السؤال هنا هل كل هذا حدث عشوائياً، بلا ضابط، ولا هدف؟

الأربع قوى الأساسية في الكون "four fundamental forces": هي قوة الجاذبية، والقوة النووية القوية، والقوة النووية الضعيفة، والقوة الكهرومغناطيسية، وقد أشرنا إلى أهمية هذه القوى في عدة مواضع في الفصول السابقة، وهي المسؤولة عن نشأة واستمرار كل ما نراه وما لا نراه حولنا في الكون، بدأ من الكون نفسه حتى أدق ذرة فيه [22]، وبدون هذه القوى وانضباطها في حدود غاية في الدقة، ما نشأت أو استمرت الحياة على الأرض، وتختلف هذه القوى في مقدار قوتها، والمساحة التي تعمل فيها وبالطبع في وظائفها.

فمن ناحية مدى قوتها، نجد أن الجاذبية هي أضعف هذه القوي، تليها القوة الكهرومغناطيسية، ثم القوة النووية الضعيفة، وأخيراً القوة النووية القوية التي تعتبر ١٠^{٤٠} مرة أقوى من الجاذبية(١).

أما من ناحية مجال تأثيرها، نجد أن مجال تأثير قوة الجاذبية، والقوة الكهرومغناطيسية غير محدود، ويؤثر على كل ما في الكون، بينما القوة النووية القوية، والقوة النووية الضعيفة، تعملان في حدود نواة الذرة.

(١) لو رمزنا لقوى الجاذبية برمز "صفر" "G_0"، فإن التي تليها هي القوة النووية الضعيفة تساوي " ١٠ ^{٣١} G_0"، ثم القوة الكهرومغناطيسية تساوي " ١٠ ^{٣٧} G_0"، ثم القوة النووية القوية التي تعتبر ١٠^{٤٠} مرة أقوى من الجاذبية (عشرة آلاف، بليون، بليون بليون، بليون مرة) ويرمز إليها " G_0 ١٠ ^{٤٠}

وهنا من المهم أن نبين دور ومدى دقة وتوازن كل من هذه القوى الأربعة مع الأخرى.

قوة الجاذبية "gravitational force constant": لولا قوة الجاذبية لما استقر كل ما نراه حولنا في مكانه، سواء ما نراه حولنا على الأرض، أو كل ما في الكون، من الكواكب، والنجوم والمجرات.

ويضرب الباحث الفضائي جاي ريتشارد "Jay W. Richards" مثالاً ليبين مدى دقة انضباط قوة الجاذبية فيقول: لو افترضنا أن مسطرة مقسمة إلى بوصات، وطول هذه المسطرة ممتد عبر الكون المنظور، أي حوالي ١٥ بليون سنة ضوئية، فسنجد أن الحدود التي يمكن أن تتحرك فيها قوة الجاذبية، وتسمح بقيام الحياة، لا تتعدى بوصة واحدة على طول هذه المسطرة الكونية، وهو ما يساوي جزء واحد من $١٠^{٣٤}$ [23] ، أي أن أي خلل في قوة الجاذبية ولو بدرجة مهما كانت دقيقة، لاستحالت الحياة على الأرض. [24]

و لو أن هذه القوة كانت ضعيفة بدرجة جزء واحد من $١٠^{٤٠}$، عما هي عليه لما تكونت إلا النجوم الكبيرة (لأنها هي فقط التي ستتمتع بدرجة مناسبة من الجاذبية)، ولو أنها زادت

بدرجةٍ مماثلةٍ، لما تكونت إلا النجوم الصغيرة (لأنَّ الكبيرة ستنهار تحت ضغط الجاذبية)، والمعروف أن نشأة الحياة في الكون تحتاج إلى وجود النجوم الكبيرة والصغيرة(١).

ولو أن قوة الجاذبية كانت أقوى مما هي عليه ولو بنسبة ضئيلة؛ لانجذبت الأرض من مدارها واحترقت في الشمس، ولو أنها أقل مما هي عليه، بنسبة ضئيلة؛ لانفرطت في الفضاء الواسع لتصبحَ كرةً ثلجيةً.

القوة الكهرومغناطيسية "electromagnetic force constant": هي القوة المسؤولة عن معظم أنواع النشاطات التي نراها حولنا، فهي التي تحافظ على بقاء الإلكترونات في مدارها حول نواة الذرة، وهذه الإلكترونات هي التي تتفاعل وتتصل بغيرها من الإلكترونات لتصنع رابطة بين الذرات، فتتكون بذلك المواد التي نراها ونلمسها ونستخدمها، كما أنها مصدر الموجات الكهرومغناطيسية، فانتقال أو قفز الإلكترونات من مدار لآخر هو الذي يمدنا بالضوء الذي نستخدمه، والنبضات التي تسير عبر الأعصاب فتجعلنا نري، ونسمع، ونحس بالأشياء. [26]

(١) يضرب عالم الفضاء الفيزيائي هيو روس "Hugh Ross" مثل يساعدنا على تخيل مدى ضئالة ودقة الرقم ١٠^٤٠، فيقول: لو أننا تصورنا أن أمريكا كلها تم تغطيتها بعملات معدنية بارتفاع يصل إلى القمر (على بعد ٢٣٦,٠٠٠ ميل)، بعد هذا تخيل أنك كررت نفس العمل مع بليون قارة أخرى بنفس حجم القارة الأمريكية، ثم لونت أحد هذه العملات بلون معين، ثم جئت بشخص معصوب العينين وطلبت منه أن يعثر على هذه العملة الملونة، من محاولة واحدة!!، فإن إمكانية أن يعثر عليها تساوي واحد من ١٠^٤٠!!!. [22]

القوة النووية القوية strong nuclear force constant": هي القوة المسؤولة عن تماسك النتيرونات والبروتونات في النواة، رغم أن الأصل هو حتمية التنافر بين البروتونات بسبب تماثل شحنتها الكهربائية، وتعتبر هي أقوى القوى الأربعة الأساسية، حيث تقدر بعشرة آلاف بليون بليون بليون بليون مرة أقوى من الجاذبية (١٠^٤٠)، لكن حدود تأثيرها ضئيلة جداً، لا يتعدى حدود نواة الذرة، وهي أيضاً المسؤولة عن ترابط مكونات البروتونات والنيترونات مثل الكوارك "quarks" والهاردن"hardons"، المدهش هنا أن القوة النووية القوية منضبطة بدقة هائلة، فلو تخيلنا أن القوة القوية في النواة، زادت بنسبة ٢٪ لما أصبح هناك هيدروجين، و لتحول كل الهيدروجين إلى هيليوم، ولو أنها أضعف بنسبة ٥٪ لما أمكن تكون أي من العناصر ذات الوزن الذري المرتفع.[27][28]

ولا بد أن يكون هناك توازنٌ دقيقٌ بين القوة القوية في النواة وبين القوة الكهرومغناطيسية التي تعمل على تنافر البروتونات بسبب تماثل شحنتها الموجبة، وأي خلل في هذا التوازن من شأنه أن يؤدي إلى عدم تكون العناصر الكيميائية الضرورية للحياة، ويقدر العالم الفيزيائي بول دايفيز "Paul Davies" هذا التوازن فيقول "لو أن نسبة القوة النووية القوية إلى القوة الكهرومغناطيسية اختلفت بنسبة جزء واحد من ١٠^١٦، لما تكونت أي نجومٌ"[29].

ويقدر العلماء أن تغير بنسبة ٠,٥ ٪ في القوة النووية القوية من شأنه أن يقضي على تكون الكربون في جميع النجوم، وأي تغير في حدود ٠,٤٪ في القوة الكهرومغناطيسية يقضي على تكون أي أكسجين في أي من النجوم، وفي أي من الحالتين النتيجة هي لا حياة. [30]

القوة النووية الضعيفة(١) "**weak nuclear force constant**": سميت بالقوة الضعيفة، رغم أنها أقوى من قوى الجاذبية؛ لأنَّ تأثيرها محدود في مجال ضيق جداً، لكنها عملياً قوية في تأثيرها، من تأثيرات هذه القوة، أنها هي التي تحكم تأيُّن المواد المشعة، لو أنها أقوى أو أضعف مما هي عليه لما تكونت أي نجوم (منها الشمس)، وهناك عدة عمليات حيوية متعلقة مباشرة بدرجة القوة الضعيفة، على سبيل المثال فإنَّ القوة الضعيفة تنظم عملية تحول البروتونات إلى نيترونات والعكس، وتفاعل النيوترينو مع الجزيئات الأخرى في نواة الذرة.[31]

ولذلك لو أنها تغيرت لأقوى مما هي عليه، لتحولت كمية كبيرة من الهيدروجين إلى هيليوم، وبالتالي لزادت كمية العناصر ذات الوزن الذري المرتفع، مما لا يتلاءم مع نشأة الحياة التي نعرفها، والعكس يحدث إذا تغيرت لأضعف مما هي عليه.[32]

---

(١) القوة النووية الضعيفة: هي القوة بين البروتونات والنيترونات في نواة الذرة (حوالي ١٠^١٣ مرة أضعف من القوة الشديدة و١٠^١٠ مرة أضعف من قوة الموجات فوق المغناطيسية، ووسيلة هذه القوة هي جزيئات تعرف باسم بوسون "bosons"، وهي المسؤولة عن أشعة بيتا beta decay(عند تحول النيترون إلى بروتون) وعن صدرو النيوترينو "neutrions")

أما مدى هذا التغير فيقدره العالم بول دافيز "Paul Davies" أن أي تغير في معدل القوة الضعيفة ولو في حدود جزء من $١٠^{١٠٠}$ من شأنه أن تتوقف معه نشأة الكون.[33][43]

هذه هي القوى الأساسية التي يعتمد عليها كل ما في الكون، ونلمس تأثيرها في كل شيء حولنا، هي نفسها غير مرئية، وغير مادية، على سبيل المثال لا أحد –حتى الآن– يعرف ما هي قوى الجاذبية، وما هو مصدرها، بعض العلماء افترضوا أن هناك جزيئات غاية في الدقة أطلقوا عليها اسم جرافيتون"graviton particles" ، لكن هذا مجرد ضرب من الخيال بدون أي سند علمي.[35]

تقول النظريات العلمية أن هذه القوي الأساسية نشأت في الثانية الأولى من الانفجار الكبير، لكن المنطق يقول لا بد أنها كانت موجودة بصورة ما أو في مكان ما قبل الانفجار الكبير، وإلا لانتهى هذا الانفجار بفوضي عارمة.

والمنطق يقول أيضاً أنه لا بد أن هناك قوة أخرى، قبل وخارج حدود هذه القوي الأربعة، هي التي أوجدتها وتسيطر عليها كي تستمر بهذا الانضباط الدقيق. [36]

❖ المجموعة الثالثة: الانضباط الدقيق على مستوى المجموعة الشمسية:

إذا انتقلنا إلى المجموعة الشمسية، فأول ما نفاجأ به أن مقومات الحياة لا توجد إلا على كوكب الأرض، حتى أن أقرب الكواكب للأرض، والتي إلى حد قريب، كان العلماء يعتقدون أن به حياة أو على الأقل مقومات للحياة عليه، ظهر وكأنه مصمم ليثبت عكس

ذلك تماماً، وليؤكد تميز كوكب الأرض، وأنه الكوكب الوحيد الذي أُعد كي تقوم عليه حياة متقدمة، سواء من ناحية موقع مداره حول الشمس، أو حجمه، أو جو الأرض، ومكونات جوه وغيرها من العوامل، **وسنستعرض في الجزء التالي أهم المقومات التي يتمتع بها كوكب الأرض.**

❖ مدار كوكب الأرض في المنطقة الملائمة للحياة "Circumstellar Habitable Zone":

الذي يدعو إلى الدهشة أن كوكب الأرض يدور في نطاق يعتبر بالمقاييس الفلكية ضيق جداً، وأن هذا هو النطاق الوحيد الملائم لنشأة الحياة بكل صورها، وهو ما أطلق عليه العلماء تعبير"habitable zone" .

فلو أن مدار الأرض كان أقرب للشمس بنسبة ٥٪ (ما يساوي بضعة ملايين من الأميال)، لاستحالت الحياة عليها بسبب ارتفاع الحرارة الشديدة، نتيجة تبخر الماء، من المحيطات، مما يسبب احتباس حراري شديد تستحيل معه الحياة، كما هو الحال في كوكب الزهرة "Venus"، وإذا كان ٢٠٪ أبعد مما هو عليه لتجمدت البحار واستحالت الحياة على الأرض مثل الحال على كوكب المريخ .

❖ محور دوران الأرض :

المعروف أنَّ الأرضَ تدور حول الشمس في محور بدرجة ميل ثابتة قدرها ٢٣,٥٠ درجة، هذا الانحراف له أهمية حيوية في نشأة واستمرار الحياة على الأرض بالصورة التي نراها، فهو المسؤول عن تعاقب فصول السنة الأربعة المعروفة، وبالتالي التنوع في المناخ، وتوزيع الأمطار، ومن ثَم نشأة أنماط الحياة المختلفة.

لو أن هذا الانحراف غير موجود، لاختفت فصول السنة، ولأصبح كل من قطبي الأرض في سقيع وجليد مستمرين، ولارتفعت الحرارة عند خط الاستواء وما حوله، إلى درجة لا تطاق، ولانكمشت المنطقة التي تصلح لوجود حياة فيها إلى نصف ما هي عليه الآن، وعلى العكس إذا تخيلنا أن درجة ميل الأرض زادت إلى ٣٠ أو ٦٠ درجة فإن عواقب ذلك لا تتفق مع الحياة على الأرض، ففي جانب ستكون الحرارة شديدة الارتفاع وفي جانب آخر ستكون بدرجة التجمد.

كذلك فإن مدار الأرض حول الشمس ليس دائرة منتظمة تماماً، ولكن يأخذ شكلاً بيضاوياً يكون أقرب إلى الشمس في جانب عن الجانب الآخر، وحيث أن معظم كتلة اليابسة موجودة في النصف الشمالي من كوكب الأرض، والمعروف أن اليابسة أكثر قابلية على امتصاص الحرارة من المياه؛ لذلك فإنَّ معدل ارتفاع الحرارة يزداد عندما يكون النصف الشمالي أقرب إلى الشمس، وهذا يحدث عندما تكون الأرض ككل –في مدارها– أبعد من الشمس، لو أن الوضع كان عكس ذلك، أي لو أن كتلة اليابسة كانت في النصف

الجنوبي من الأرض، لتغيرت أجواء فصول السنة، أي لشهدنا ارتفاع شديد في الحرارة في الصيف وبرودة شديدة في الشتاء. [37]

❖ حجم الأرض:

حجم الأرض هو الحجم الأمثل، فلو أن الأرض كانت أصغر مما هي عليه، لأصبح المجال المغناطيسي لها ضعيف، وبالتالي لا يوفر لها الغلاف الجوي "atmosphere" المطلوب لحماية الأرض من الرياح وإشعاعات الشمس الضارة، وما تحمله من مخاطر، فلولا هذا الغلاف لسرعان ما تحولت الأرض إلى كوكب عقيم، ولو أنه أكبر من ذلك لزادت الجاذبية بدرجة تعيق وجود حياة طبيعية عليها.

❖ وجود القمر وعلاقته بانضباط الحياة على الأرض:

رأينا في الفصل السابق أنَّه لا أحد يستطيع أن يجزم بحقيقة نشأة القمر، وأن المطروح فقط نظريات بعضها أكثر قبولاً من الآخر، ولكن أن نتقبل عقلياً ومنطقياً أن الصدفة هي التي جعلت كوكب الأرض هو الكوكب الوحيد الذي له قمر واحد، بحجمه وقوة جاذبيته، التي تسمح باستمرار الحياة على الأرض، فنحن بذلك نتحدث عن خيال وليس عن حقائق علمية، وأغلب الظن أن طرح النظريات التي تحاول أن تفسر نشأة القمر سيظل باباً مفتوحاً للاجتهاد.

الذي نريد أن نعرفه هنا هو لماذا كان وجود القمر ضرورياً لاستمرار الحياة على الأرض؟ ويكفي في هذا الصدد أن نلقي الضوء على ثلاث نقاط هامة متعلقة بالتأثير الحيوي لجاذبية القمر على الأرض، ثم ظاهرة الكسوف الكلي للشمس وأهميتها :

– فجاذبية القمر هي المسؤولة عن استقرار انحراف محور دوران الأرض حول الشمس بالدرجة التي هو عليها، وقد عرفنا أهمية هذا الانحراف في تنوع فصول السنة، وتنوع أنماط الحياة.

– كذلك جاذبية القمر هي المسؤولة عن حركة المد والجزر في المحيطات والبحار، وبالتالي تزويد الكائنات البحرية بالعناصر المعدنية الضرورية لحياتها من أملاح الأرض، فلولاها لركدت مياه البحار والمحيطات، كما تَبين أن تأثير جاذبية القمر يصل إلى أعماق المحيطات، مما يسبب حركة تيارات الماء في الأعماق.

– وأخيراً فإنه لولا جاذبية القمر لأصبح معدل دوران الأرض أسرع بكثيرٍ(١)، ولأصبح اليوم ثمانيَ ساعات فقط، ولزادت سرعة الرياح على الأرض لتصل إلى ٤٠٠٠ كم في الساعة، وبالتالي ارتفاع شديد في موج البحار، وتآكل لسطح الأرض، وارتفاع معدل الجاذبية الأرضية، ومن المستحيل في هذا الجو ظهور أي نوع من الحياة الذكية على الأرض.

---

(١) كذلك فإن جاذبية الأرض للقمر قللت من معدل دورانه حول نفسه ليصبح ٢٩ يوماً.

❖ ظاهرة الكسوف الكلي للشمس[١] "Solar Eclipse":

هذه الظاهرة ليست فقط مجرد ظاهرة مبهرة، ولكنها فتحت الباب لاكتشافاتٍ علمية عديدة، فظاهرة الكسوف الكلي تحدث عندما يكون القمر على خط واحد، بين الشمس والأرض، ولأنَّ قطر القمر حوالي ٤٠٠ مرة أصغر من قطر الشمس، والشمس ٤٠٠ مرة أبعد من القمر عن الأرض، فإن قرص الشمس المتوهج يختفي تماماً لمدة دقائق، ما عدا هالةً حول قرص الشمس المعروفة باسم "المتكور الملون" أو "chromosphere" والتاج[٢] أو "corona".

---

(١) ظاهرة كسوف الشمس"Solar Eclipse" : تحدث عندما يكون القمر بين الشمس والأرض، وهي كما تُشاهد من الأرض لها ثلاثة أنواع، إما جزئي"partial" ، عندما لا يغطي القمر كل قرص الشمس المضيء المعروف باسم"photosphere" ، أو هلالي "annular" عندما لا يبقى من الشمس إلا ما يشبه الهلال، أو كلي "total" عندما يغطي قرص القمر كل قرص الشمس المتوهج، وهذا النوع الأخير هو النوع الذي يجذب عامة الناس والعلماء بالدرجة الأولى؛ لأنه هو الذي يسمح برؤية المتكور الملون أو "chromosphere" للشمس، والكورونا"corona" ، وكوكب الأرض هو الكوكب الوحيد الذي يحدث فيه الكسوف الكلي بسبب أن حجم قمر الأرض حوالي ٤٠٠ مرة أصغر من حجم الشمس، والشمس حوالي ٤٠٠ مرة أبعد من القمر عن الأرض .
أما كسوف القمر "Lunar Eclipse" يحدث عندما تصبح الأرض بين الشمس والقمر، فيسقط خيال الأرض على القمر، وهي تحدث فقط عندما يكون القمر كاملاً، ولما رأى العلماء اليونان خيال الأرض على القمر، استنتجوا أن الأرض مستديرة.

(٢) يقسم العلماء الهالة من الضوء التي تحيط بالشمس (أو أي نجم آخر) إلى ثلاث طبقات:

- الأولى: photosphere (سمكها حوالي ٥٠٠ كم)، وهي الطبقة التي تظهر فيها الطاقة الناتجة من الشمس في صورة الضوء.
- والثانية: هي chromosphere (يبلغ سمكها ٣٠٠٠ إلى ٥٠٠٠ كم).

هذه الظاهرة أدت إلى كثير من الفوائد العلمية:

أولاً: استطاع العلماء عن طريق تحليل طيف الضوء في المتكور الملون أو "chromosphere" والكورونا "corona" التعرف على العناصر التي تتكون منها النجوم.

ثانياً: ظاهرة كسوف الشمس كانت التجربة العملية التي أثبتت صحة نظرية أينشتين في النسبية العامة.

ثالثاً: لها أهمية في قياس معدل دوران الأرض المتباطئ[١].

الجدير بالذكر هنا أن كوكب الأرض هو الكوكب الوحيد الذي تحدث فيه ظاهرة الكسوف الكلي للشمس، وذلك بسبب التناسق في الحجم والمسافات بين كل من الأرض، والقمر والشمس وهو أمر غير متوفر في أي كوكب آخر من كواكب المجموعة الشمسية.

❖ المشتري وغيره من الكواكب ودورهم في انضباط الحياة على الأرض:

لا يقف الأمر في تهيئة الحياة على الأرض عند القمر فقط، بل أيضاً نجد أن للكواكب الأخرى في المجموعة الشمسية دوراً جوهرياً في هذا الأمر.

- والثالثة: هي corona.

والطبقتين الأخيرتين يمكن رؤيتهما فقط أثناء الكسوف الكلي للشمس، وتصل درجة حرارة الغازات في الكورونا إلى ٣,٥ مليون درجة، ثم عندما يبرد الغاز يتحول إلى الرياح الشمسية "solar winds".

(١) زمن دوران الأرض يقل بمعدل اثنين مليثانية كل يوم كل قرن (two milliseconds per day per century)، ويرجع ذلك إلى تأثير جاذبية الشمس والقمر على الأرض.

فلولا وجود كوكب المشتري لما نشأت الحياة على الأرض، فهو الذي يحمي كوكب الأرض من خطر ارتطامات الكويكبات والمذنبات "comets"، بسبب ما يتمتع به من قوى جاذبية شديدة، وكأنه "مكنسة شفاطة" كهربائية ضخمة، وضعت في موضع مناسب من الأرض لحمايتها، فبدون المشتري لكانت الأرض عرضةً لارتطامات متكررة من الأجسام الفضائية، ولا يمكن للحياة أن تستقر عليها.[38]

لكن كما يقول العالمان جونزالس وريتشارد "Guillermo Gonzalez and Jay W. Richards":

إنَّ المشـــتري ليس الكوكب الوحيد الذي يحمي الأرض من ارتطامات الكويكبات والمذنبات، فمجموعة الكواكب الأخرى -كالمريخ والزهرة- لهما دور هام في حماية الأرض من هذه الارتطامات، وحتى القمر له أيضـاً دور في ذلك، والدليل على هذا هو سطح القمر وما عليه من آثار ارتطامات.

ويضـيف الكاتب: إن توازن، الحجم، وبُعد المسـافات، والجاذبية، في عدد من الكواكب في المجموعة الشمسية وفرت للأرض حماية كبيرة من هذه الارتطامات.

الغلاف الجوي وانضباط الحياة على الأرض:

الأرض هي الكوكب الوحيد الذي يتمتع بغلاف جوي مناسب بحيث يحميها من الإشعاعات الضارة والأجسام الكونية، ويوفر درجة حرارة مناسبة وضغطاً مناسباً للحياة.

ويرجع تكون الغلاف الجوي إلى وجود المجال المغناطيسي للأرض[1]، والذي لا نعرف حقيقة مصدره، ولكن يرى العلماء، أنه نتيجة دوران الأرض في وجود المركز الصلب محاطاً بطبقة من الحديد والنيكل المنصهر[2]، المهم أن هذا المجال المغناطيسي هو الذي يحافظ على وجود الغلاف الجوي، الذي يدور مع دورات الأرض، ويحميها من إشعاعات الشمس والإشعاعات الكونية، وبنفس الوقت يسمح بنفاذ موجات الضوء المرئية.

كما أن المجال المغناطيسي للأرض له دور في حياة كثير من المخلوقات، سواء المائية أو الطائرة، بالذات التي تعتمد في دورة حياتها على الهجرة لآلاف الأميال، فهو بالنسبة لها بوصلة طبيعية تستدل بها على الاتجاهات أثناء هجرتها سواء في المياه أو أثناء الطيران [39].

ويمتد الغلاف الجوي للأرض لارتفاع حوالي ٣٠٠ ميل (٤٨٠ كيلومتر)، ولكن يتركز معظمه في حدود ١٠ ميل (١٦ كيلومتر)، ويقسم العلماء الغلاف الجوي إلى خمسة

---

(١) نتيجة المجال المغناطيسي للأرض، تكّون حزام فان ألن "Van-Allen radiation shield" الذي يحمي الأرض من قذائف الإشعاعات والطاقة الضارة، ولولا هذا الحزام ما كان يمكن أن تقوم حياة على الأرض، الكوكب الآخر الوحيد الذي له حزام مماثل هو عطارد، لكنه أضعف على الأقل مائة مرة من حزام الأرض، ويعتقد العلماء أن عدم وجود حزام على كوكب المريخ كان السبب في أن المريخ فقد كل ماءه بسبب الرياح الكونية، وكأن هذا الحزام مخصص للأرض، كذلك فإن هذا المجال المغناطيسي هو الذي يحرك مؤشر البوصلة إلى الشمال، بغض النظر عن اتجاه من يحمل البوصلة.

(٢) يمكن تشبيه ذلك بالمولد الكهربائي.

أقسام(١)، كلما ارتفعنا في الجو كلما أصبح الجو أقل كثافة، وأكثر برودة، وأقل في نسبة الأكسجين، حتى نصل إلى الطبقة الخامسة التي يندمج فيها الغلاف الجوي مع الفضاء بصورة تدريجية.

أما أهم طبقات هذا الغلاف هي الطبقة الثانية وهي طبقة الأوزون، فهي التي توفر لنا الحماية من الإشعاعات الكونية، والموجات الضوئية الضارة، مثل أشعه جاما، وأشعه أكس، والأشعة فوق البنفسجية ، وكلها إشعاعات أيونية "ionizing" ضارة، والطبقة الثالثة أيضاً هامة وحيوية فهي توفر حمايةً من الميتيور "meteors" التي تحترق في هذه الطبقة، ولولاها لتعرضت الأرض لكثير من القذائف الكونية.[40]

الحرارة: يتمتع كوكب الأرض دوناً عن غيره من الكواكب بدرجة حرارة ملائمة للحياة المركبة والتكنولوجية، بالإضافة إلى أن التنوع في درجات الحرارة على سطح الأرض يوفر بيئات متعددة لأنماط مختلفة من الحياة النباتية والحيوانية.

---

(١) الخمس طبقات هي:

- طبقة "troposphere" من ٤-١٢ ميل.
- طبقة "stratosphere" تمتد إلى حوالي ٣١ ميل وهي غنية بالأوزون.
- وطبقة "mesosphere" وهي شديدة البرودة، تصل الحرارة إلى -٩٠ درجة مئوية.
- طبقة "thermosphere" هنا ترتفع الحرارة وقد تصل إلى ١٥٠٠ درجة مئوية.
- ثم طبقة "exosphere" وهي آخر طبقة التي تندمج تدريجياً في الفضاء.

وهناك عديدٌ من العوامل التي أدت إلى ذلك أهمها أن بُعد الأرض عن الشمس هو البعد الأمثل بين الكواكب، ثم، كما سنعرف لاحقاً، أن مساحة المسطح المائي على الأرض، والذي يحتل ٧٠٪ منها، بجانب الماء المجمد في القطبين، ودرجة ميل محور الأرض، وثبات كمية بخار الماء وثاني أكسيد الكربون في الجو والتي تؤثر على الحرارة الداخلة والخارجة من الأرض، كل هذه العوامل منضبطة وتعمل على الحفاظ على درجة حرارة ملائمة للحياة على الأرض.

الضغط: الحياة لا يمكن أن تستمر تحت ضغط مرتفع، فمثلاً لو قارنَّا جو الأرض بجو فينوس نجد أن جو فينوس رغم أن حجمه أصغر من حجم كوكب الأرض، وأنه أقرب للشمس، ولذلك فالمتوقع أن يكون جو الأرض أكثر كثافة من جو فينوس إلا أن الحاصل غير ذلك، فجو فينوس كثافته تزيد عن كثافة جو الأرض ٨٠ مرة.

❖ المواد الكيميائية التي تضبط الحياة على الأرض Fine Tuning in Chemistry:

كثيراً ما نسمع أن وجود الماء على كوكب ما يعني بالضرورة وجود حياة، وربما الأصح أن نقول: أن الحياة لا توجد إلا في وجود الماء، لكن الماء ليس العنصر الوحيد المسؤول عن نشـــأة الحياة، فهناك على الأقل ســـتة عناصـــر، تعرف بالعناصـــر الســـتة الكبرى "the big six"، وهي:

الكربون "carbon".

والهيدروجين "hydrogen".

النيتروجين "nitrogen".

الأكسجين "oxygen".

والفوسفور "phosphorus".

والسلفور"sulfur".

كل من هذه العناصر يجب أن يتوفر بنسبة محددة، ولو أنَّ أياً منها اختلف في مواصفاته الكيميائية أو نســـبة تركيزه، بدرجة بســـيطة، ما كان للحياة أن تقوم على الأرض، والكوكب الوحيد الذي توجد به عناصـــر الحياة بالنســـب المطلوبة هو الأرض، فجو الأرض يتكون من ٨٧٪ نيتروجين، و٢١٪ أوكســـجين، و١٪ غازات أخرى منها ثاني أكسيد الكربون (٠,٠٣٪)، في الجزء التالي سنتناول بعض العناصر والمركبات التي تعتمد عليها الحياة على الأرض.

❖ الأكسجين:

نسبة الأكسجين في الجو تقدر بحوالي ٢٠٪، هذه هي النسبة التي تصلح لعمليات الأيض في المخلوقات العليا، وأيضاً هو التركيز الذي يمكن أن تُشعل فيه النار، بصورة يمكن أن نتحكم فيها، والنار هي سر الحضارة والتقدم، ولو أن نسبة الأكسجين قلت عن هذه النسبة لاستحالت الحياة، ليس فقط لحاجتنا للتنفس الطبيعي، ولكن لأننا لن نستطيع أن

نشعل ناراً بقوة تعطي لنا الطاقة الكافية لبناء حضارة، أما لو زادت نسبة الأكسجين لاشتعلت الحرائق تلقائياً في كل مكان.

❖ الكربون "Carbon":

توصف الحياة على الأرض بأنها حياة كربونية"carbon based life" ، والسبب هو أن عنصر الكربون هو العنصر الذي تعتمد عليه جميع صور الحياة، فعلى سبيل المثال إذا وصفنا مدينةً ما بأنها مدينة خراسانية، معنى ذلك أن مبانيها بأشكالها وأنواعها المختلفة أساسها الخراسانة المسلحة، ولا يمكن تصور وجود هذه المباني والأشكال المختلفة بدون الخرسانة، كذلك فإن ذرة الكربون، يمكن تشبيهها وكأنها الهيكل الخرساني لأي كائن حي، فهي الذرة الوحيدة القادرة على الاتحاد والتفاعل مع جميع أنواع الذرات الأخرى، لتكوّن مركبات عضوية ذات أشكال مختلفة، مثل الأحماض الأمينية، والأحماض النووية، والكربوهيدرات، والدهون؛ لذلك لولا عنصر الكربون، وما يتمتع به من خصائص، ما قامت أي صورة من صور الحياة على الأرض(١). [41][42][43]

❖ الانضباط الدقيق في تكون الكربون (والأكسجين) "Fine-Tuning of Carbon 'Resonance":

(١) أفلام الخيال العلمي أحياناً تفترض حياة قائمة على عناصر أخرى مثل السيليكون "silicon"، ولكن هذا مجرد تخيل لا أساس علمي له، فجميع العلماء متفقون أنه لا يوجد عنصر يمكن أن يحل محل الكربون؛ لذلك أي حياة في أي مكان في الكون لا بد أن تقوم على الكربون.

اكتشف العلماء أن تكون عنصر الكربون من أكبر المعضلات، وأنه يعتبر عنق الزجاجة في سلسلة تكون باقي العناصر، وأنَّ هناك ارتباطاً دقيقاً بين تكون ذرة الكربون، وذرة الأكسجين، وهو العنصر الذي يلي الكربون في الوزن الذري.

وهنا من المهم أن نشرح باختصار معضلة تكون عنصر الكربون الذي ينشأ من اتحاد ثلاث ذرات هيليوم، وهذا -كما في حالة باقي العناصر- يحدث في النجوم، ويتم على خطوتين :

الخطوة الأولى: هي اتحاد نواتين هيليوم لتنتجا نواة عنصر البيريليوم -٨ المشع . "beryllium-8 nucleus".

الخطوة الثانية: هي أن تتحد ذرة هيليوم ثالثة مع البريليوم -٨ ، لكن المشكلة هي أن البيريليوم -٨ المشع لا يبقى مستقراً لأكثر من ١٠$^{-١٦}$ من الثانية (ما يساوي ٠,٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠٠١ من الثانية).

أي: أنه في هذا الجزء من أجزاء الثانية، يجب أن تتحد نواة هيليوم ثالثة مع عنصر البيريليوم، لتكون نواة كربون -١٢، "carbon -12".

ويُطلق العلماء على هذا التفاعل مصطلح صدى الكربون أو "carbon resonance"، وذلك تشبيهاً بقنينة زجاجية إذا أطلقنا عليها ذبذبات صوتية فإنها تنكسر إذا وصلت حدة الذبذات الصوتية إلى درجة معينة، لا أقل ولا أكثر منها، كذلك فإن حدوث اتحاد نواة هيليوم ثالثة مع عنصر البيريليوم في هذا الجزء من الثانية الذي لا

يكاد أن يذكر، لا يمكن أن يتم إلا إذا كان هناك معايرة دقيقة جداً للقوة النووية القوية، والقوة الكهرومغناطيسية، عندها يحدث هذ الاتحاد.

هذه الدقة المتناهية هي التي دفعت السير فريد هويل، وهو واحد من الماديين الملحدين ليقول:

" إن التفسير المنطقي للحقائق يدل على أن هناك قوة فوق الطبيعة، تدخلت وهيأت القوانين الفيزيائية، والكيميائية، والبيولوجية للحياة، ولا مجال للحديث عن عشوائية أو المصادفة في هذا الصدد "[44]

ولذلك يعتبر تكون ذرة الكربون عنق الزجاجة في سلسلة تكون باقي العناصر، فبعدها يبدأ تكون الأكسجين، ولكن كي نحصل على الكمية، والنسبة المطلوبة من هذين العنصرين -الكربون والأكسجين- لا بد من توازن دقيق في معدل إنتاجهما، بحيث لا يطغى واحد منهما على الآخر، بمعنى: لو أن معدل الكربون زاد بنسبةٍ كبيرةٍ لاحترق كل الهيليوم وتحول لكربون بدون إنتاج كمية مناسبة من الأكسجين، ولو نقصت كمية إنتاج الكربون لتحول معظمه لأكسجين ولم يبقي من الكربون الكمية المناسبة.

❖ دورة النيتروجين:

النيتروجين عنصرٌ ضروريٌّ لحياة جميع المخلوقات، نباتية أو حيوانية، فهو عنصر أساسي في تركيب جزيئات الدنا "DNA" والرنا "RNA" و جزيئات الأحماض الأمينية

والبروتينات[١]، والأنزيمات، والنيتروجين يشكل النسبة الكبرى "٨٧٪" من الغازات المكونة لجو الأرض، المهم أنه لو أن نسبة النيتروجين اختلفت بمجرد ١٪ لما قامت الحياة، وجميع الحيوانات، ومنها الإنسان، تحصل على حاجتها من النيتروجين من النباتات، لكن النباتات لا يمكن أن تستفيد من النيتروجين الموجود في الجو، رغم وجوده بنسبة مرتفعة؛ لأنه غير نشط، ولو أنه كان نشطاً، مع وجوده بهذا التركيز، لتسبب في تسمم النباتات، التي رغم أنها تحتاجه لحياتها، لكنه احتياج بمقدار محدد.

لذلك هناك ما يعرف بدورة النيتروجين"nitrogen cycle" ، وهي تبدأ عن طريق بكتيريا خاصة موجودة في جذور النباتات، تقوم بتنشيط نيتروجين الجو بتحويله إلى مادة نيتروجينية يمكن أن تستفيد منها النباتات (مثل "نيترات,nitrates (N03) أو نيتريت (nitrites (NO2أو أمونيا ("ammonium (NH4، ومن ثَم تستفيد منها الحيوانات، عندما تتغذي على النباتات، ثم بعد وفاة الحيوانات والنباتات، تتحلل هذه المواد، عن طريق نوع آخر من البكتيريا، لتعود مرة أخرى إلى الهواء أو للتربة وهكذا يدور مخزون النيتروجين ولا ينقص[٢].[45]

(١) سنعرف لاحقاً أهمية هذه المركبات، فالدنا "DNA" و"RNA" هما لغة الحياة، المادة التي تحمل الشفرة المكونة لكل كائن، والتي تتوارث من جيل لجيل.

(٢) دورة النيتروجين:

الخطوة الأولى "fixation": تمكين النبات من الاستفادة من النيتروجين عن طريق بكتيريا خاصة تقوم بتحويله إلى أمونيوم "ammonium".

❖ ثاني أكسيد الكربون:

النسبة الضئيلة لثاني أكسيد الكربون التي تقدر بحوالي "٠,٠٣٪"، هي النسبة الأمثل من أجل عملية التمثيل الضوئي في النبات(١)، والاختلاط بالماء ليتحول إلى حمض يذيب الأحجار ليكوِّن مادة البيكربونات"bicarbonate" ، كما أنها هي النسبة المطلوبة لاحتجاز أشعة الشمس المنعكسة من الأرض، والحفاظ على دفء الجو.

ولو أن نسبة ثاني أكسيد الكربون زادت عن الحد المطلوب، فإنها تحجز مزيداً من أشعه الشمس مما يؤدي إلى احتباس حراري"greenhouse effect" ، كما أن نقصه يؤثر

الخطوة الثانية "nitrification" عن طريق بكتيريا أخرى تحول الأمونيوم إلى نيترات "nitrates" وهي المادة التي يستخدمها النبات.

الخطوة الثالثة "assimilation" يحصل النبات على النيتروجين عن طريق امتصاص النيترات.

الخطوة الرابعة "ammonification" عند موت الكائنات النباتية أو الحيوانية وتحللها بالبكتيريا والطحالب، يتحلل النيتروجين فيها مرة أخرى إلى أمونيا، التي تدخل دورة النيتروجين مرة أخرى، كما أن إخراج الحيوانات والبراكين أيضاً يضيف نيتروجين للتربة.

الخطوة الخامسة"denitrification" النيتروجين الزائد يخرج مرة أخرى للهواء، عن طريق بكتيريا خاصة، وذلك للمحافظة على كمية النيتروجين في الجو ثابتة (وكأن هناك توازن بين كمية ما يستهلك وما يتم تعويضه – وهكذا فإن حياتنا تعتمد أيضاً على البكتيريا)

https://youtu.be/LS4rAyvmZ3U.

(١) التمثيل الضوئي في النبات: في هذه العملية تقوم النباتات بتحويل الماء وثاني أكسيد الكربون إلى سكريات عن طريق استخدام طاقة الشمس، وهذا هو عكس ما يحدث في خلايا الكائنات الحيوانية، حيث تُحرق السكريات وينتج من ذلك ماء وثاني أكسيد كربون، وهكذا يكون هناك توازن بين نسبة الأكسجين وثاني أكسيد الكربون في الجو، من يمكنه أن يتصور أن هذه العلمية نتجت عشوائياً، فلا شك يمكن أن يصدق أي شيء آخر.

سلباً على حياة الكائنات النباتية التي تعتمد عليه في عملية التمثيل االضوئي وفي إمداد الجو بالأكسجين، بالتالي هذا يؤثر سلباً على الكائنات الحيوانية التي تعتمد على النباتات في غذائها وعلى الأكسجين في حياتها.

❖ الماء:

قد لا يدرك الكثير منا أن الماء ما زال محل بحث العلماء، ليس فقط من ناحية مصدره، لكن أيضاً بسبب العديد من خصائصه الفيزيائية والكيمائية، دوناً عن غيره من السوائل، التي جعلت منه مركباً معقداً وفريداً، والأرض هي الكوكب الوحيد الذي يوجد الماء على سطحه بكمية كبيرة، فهو يحتل ٧٠٪ من مساحة سطح الأرض، ولا أحد يستطيع أن يجزم بمصدر هذه الكمية الهائلة من المياه الموجودة على كوكب الأرض.

لذلك هناك نظريتان:

إما أن مصدر المياه من خارج الأرض، عن طريق مترويت فضائي، أو من الكوكب جوبيتر.

أو من باطن الأرض، نتيجة تكثف الأبخرة التي كانت تنبعث من البراكين التي كانت تسود كوكب الأرض في أول مراحل نشأته.

وقد نفاجأ بأن العديد من الخصائص الفيزيائية والكيمائية للماء، التي جعلت منه مركباً معقداً وفريداً ما زالت غير معروفة وما زالت محل بحث.

لكن الواقع أمامنا أن كوكب الأرض هو الكوكب الوحيد الذي تغطي المياه معظم سطحه، ويتواجد فيه في صوره الثلاث الغازية، والسائلة، والصلبة(١)، ولولا هذه الخاصية لما قامت حياة على الأرض، والمعروف أن الماء موجود في عدد من الكواكب الأخرى، ولكن ليس في الثلاث صور معاً. [46][47]

المهم أيضاً أن وجود الماء على تلك المساحة الضخمة من سطح الأرض، هو أيضاً من عوامل الانضباط الدقيق من أجل نشأة الحياة على الأرض، وذلك لعدد من الأسباب، منها أنه يوفر الوسط الذي تعيش فية كميات هائلة من المخلوقات، خصوصاً المخلوقات الدقيقة"plankton" ، والطحالب، والتي تنتج ما يقرب من ٧٠٪ إلى ٨٠٪ من الأكسجين، وأيضاً وسيلة للتخلص من ثاني أكسيد الكربون الزائد، وبالتالي الحفاظ على نسبته في الجو، ومنع حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري(٢)، وكما سنعرف لاحقاً، فإنَّ للمحيطات دوراً رئيسياً في الحفاظ على معدل درجة حرارة جو الأرض.[48][49]

والحقيقة أن الماء سائل غير عادي، فلولا خصائصه الكيميائية والفيزيائية لاستحالت الحياة على الأرض.

---

(١) قارة أنتاركتيا "antarctica"، في القطب الجنوبي بها ٧٠% من كمية المياه العذبة على الأرض في صورة جليد، وهناك عدد من الكواكب بها مياه لكنها مياه مجمدة.

(٢) غاز ثاني أكسيد الكربون من أهم الغازات المسؤولة عن ارتفاع حرارة الجو، ولكن يلاحظ أنه بالرغم من ما يضيفه الإنسان للجو من هذا الغاز، نتيجة احتراق المواد والصناعات وغيرها، لم تتغير نسبة هذا الغاز في الجو، بسبب وجود البحار والمحيطات التي تزيح النسبة الزائدة من هذا الغاز.

وربما من المناسب أن نتعرف على أهم تلك الخصائص، وهي[50]:

-**الماء مذيب عام لجميع المواد**، ولذلك لولا الماء ما حصلت الكائنات الحية، النباتية والحيوانية، على ما تحتاجه من أملاح وعناصر غذائية، كذلك في داخل كل خلية حية، فإن الماء هو الوسط الوحيد الذي يمكن أن تتم فيه جميع التفاعلات الكيميائية اللازمة بدون أن تتغير طبيعة المواد المتفاعلة، حتى الغازات مثل الأكسجين وثاني أكسيد الكربون تذوب في الماء، فالأكسجين في الهواء يذوب في الماء كي تحصل عليه الكائنات المائية، كما أن الماء هو الوسط الذي فيه تستطيع الحيوانات المائية أن تتخلص من ثاني أكسيد الكربون لأنه أيضاً يذوب في الماء.

-**الماء مُنفذ للضوء**، ولولا هذه الخاصية لما تمكنت الطحالب والأعشاب، في قاع البحار، من الاستفادة من أشعة الشمس في عملية التمثيل الضوئي، التي تنتج الأكسجين الذي تعتمد عليه حياتنا.

-**الماء هو السائل الوحيد الذي إذا تجمد، فإنه يتمدد ويصبح أخف وزناً**(١)، ولو كان العكس، كما هو الحال في السوائل الأخرى، لرسبت طبقات المياه المتجمدة لقاع البحار والمحيطات، ولانتهي أمر الكائنات البحرية، ولكن طبقة الماء المتجمدة تطفو على

(١) كثافة الثلج أقل من كثافة الماء بحوإلى عشر مرات.

السطح وهذا من شأنه أن يوفر الوسط المائي والحرارة المناسبة لاستمرار حياة الكائنات البحرية في طبقات المياه السفلى.

-من الخصائص الحرارية للماء أنَّ **له معدلَ درجةِ حرارةٍ نوعيةٍ مرتفعاً** أو "high specific heat" (1)، أي: إنَّ الطاقة المطلوبة لرفع درجة حرارة كمية من الماء تساوي أضعاف الطاقة المطلوبة لرفع درجة حرارة نفس الحجم من أي مادة أخرى.

وهذه الخاصية لها أهمية حيوية لعدة أسباب:

أولاً: ضبط درجة حرارة جو الأرض، فالمياه تتميز أنها تمتص الحرارة بدون أن ترتفع درجة حرارتها بدرجة كبيرة، بينما الأرض اليابسة ترتفع درجة حرارتها بسرعة(٢)، كما أنها أيضاً تفقدها بسرعة، ولذلك فالمحيطات التي تغطي أكثر من ثلاث أرباع سطح الكرة الأرضية، لها دور محوري في امتصاص الحرارة، والحفاظ على درجة حرارة الجو.

---

(1) الخاصية الحرارية هي مقدار الطاقة المطلوبة (in calories) لرفع درجة حرارة جرام من المادة درجة واحدة مئوية، والخاصية الحرارية للماء تساوي على الأقل عشر مرات الخاصية الحرارية للصخور، ويحتاج جرام من الماء حوالي ٤,١٨٤ Joules لرفع درجة حرارته درجة واحدة مئوية، بينما يحتاج جرام من النحاس فقط إلى ٠,٣٨٥ Joules لرفع درجة حرارته درجة واحدة.

(٢) ومثال عملي نعرفه جميعاً في فصل الصيف هو أننا لا نستطيع أن نسير على الرمال الساخنة ولكن يمكن أن نتمتع بالسباحة في المياه الدافئة، ويتميز الماء بالقدرة على امتصاص الموجات فوق البنفسجية، وموجات الميكروويف، والموجات تحت الحمراء، وتستخدم هذه الخاصية في تسخين الطعام في أفران الميكروويف، حيث تؤدي الأشعة إلى اهتزاز ذرات الماء مما يرفع الحرارة.

ثانياً: هذا الاختلاف بين درجات حرارة البحار واليابسة مهم لتحريك الرياح وهو أمر آخر ضروري لاستمرار الحياة، وتوزيع السحب ومياه الأمطار.

ثالثاً: هذه الخاصية تعني أيضاً أن درجة الحرارة التي يتبخر عندها الماء مرتفعة، أي أن تبخر الماء يستهلك كمية كبيرة من الحرارة، هذه الخاصية حيوية للمخلوقات، حيوانية ونباتية، كي تحافظ على درجة حرارتها، عن طريق تبخر العرق، والسوائل المختلفة من مسام الكائنات.

-**التماسك "cohesion"**: هو تعبير المقصود به خاصية "انجذاب" جزيئات الماء بعضها ببعض، فهذه الخاصية هي التي تحافظ على الماء في صورة سائلة، فلا يتحول لغاز، وأيضاً تعطي للماء ما يعرف بالتوتر السطحي "surface tension"، فنرى قطرات الماء على الأسطح متماسكة، ويتساقط المطر في شكل قطرات، هي مثل القذائف الدقيقة، التي تذيب الصخور، وتجلب بذلك الأملاح والمواد التي تحتاجها التربة، والمخلوقات المختلفة، كما أن خاصية تماسك جزيئات الماء، لها دور حيوي في حياة كثير من الكائنات الدقيقة منها ما نراه يسير على سطح الماء وتحته، هذه الخاصية ترجع إلى قطبية جزيئات الماء والطريقة التي ترتبط بها جزيئات الهيدروجين في جزيء الماء.

-**التلاصق "adhesion"**: "انجذاب" جزيئات الماء لأسطح المواد الأخرى؛ لذلك عندما نسكب الماء على سطحٍ ما فإنه ينتشر على السطح، بسبب أن خاصية التلاصق تتغلب على خاصية التماسك.

المهم أنه بسبب هاتين الخاصيتين -التلاصق والتماسك- نجد مستوى الماء يرتفع داخل أنبوب دقيق إذا وضعناه في الماء، وهي ظاهرة الأنابيب الشعرية "capillary action" المعروفة، وهذه الخاصية حيوية للنبات، فبسببها يرتفع الماء ضد الجاذبية في الأنابيب الشعرية للنباتات، حاملاً عناصر الغذاء من الجذور في عمق الأرض إلى أعلى أطراف النباتات والأشجار، وهي أيضاً متعلقة بخاصية التناضح أو الخاصية الأسموزية "osmosis"، وهي حركة انتقال الماء عبر الأغشية الرقيقة، مثل أغشية الخلايا الحية، دون الحاجة لاستهلاك طاقة، وهي خاصية حيوية لحياة الكائنات.

-أما **درجة لزوجة الماء "viscosity" فهي محددة بدقة شديدة**، فلو اختلفت عما هي عليه لاستحالت الحياة، على سبيل المثال أي زيادة أو نقصان في لزوجة الدم -ومعظم الدم ماء-، من شأنها أن تعوق تدفقه سواء في الشرايين والشعيرات الدموية، أو في الأنابيب الشعرية الدقيقة في النباتات، ومن ثَم وصوله لأطراف جسد الحيوان أو النباتات [51].

السؤال هو: لماذا تميز الماء بهذه الخصائص دوناً عن أي سائل آخر؟

المعروف أن خصائص الماء المميزة تعود إلى نوعية وشكل الاتحاد بين ذرتي الهيدروجين وذرة الأكسجين، وهما المكونان لجزيء الماء؛ لأنَّ هذا الاتحاد له شكل كيميائي خاص، معنى هذا لو أنه أخذ شكلاً آخر مختلفاً عمّا هو عليه، لما تكون جزيء الماء الذي له تلك الخصائص، وربما لا يتسع المجال هنا للدخول في شرح هذه التفاصيل الكيميائية الدقيقة، يكفينا أن نعرف أن هذا الاتحاد كان يمكن أن يأخذ شكلاً آخر، ولكننا كنا سنحصل على مادة أو سائل ليس له خصائص الماء الذي تقوم به الحياة، إذاً شكل الاتحاد الكيميائي بين ذرتي الهيدروجين وذرة الأكسجين، لم يكن أمراً عشوائياً.

-**دورة المياه على الأرض**[١] : المقصود بذلك دورة المياه من الأرض للسماء ثم عودتها مرةً أخرى للأرض، وهي دورة مستمرةٌ لا تتغير فيها كمية المياه على الأرض ولكنها تدور، من خلال رحلة الماء في صوره الثلاث، تحت تأثير أشعة الشمس.

وتشمل دورة المياه خمسة مراحل:

الأولى: هي تبخر المياه من المحيطات والأنهار والبحيرات، وحتى من الأرض والنباتات.

الثانية: مرحلة التكثف عندما يصل بخار الماء إلى طبقات الغلاف الجوي الباردة، فيتحول إلى قطرات دقيقة في شكل سحب، إذا ثقلت تساقطت كأمطار أو ثلوج، حسب درجة

---

(١) هذه الدورة، لها فوائد حيوية عديدة، بداية من ضبط حرارة الجو، إلى توزيع الغذاء، على جميع الملخوقات، في جميع أرجاء الأرض، إلى تنقية الهواء.. وهكذا، لكن كلها تعتمد على الخصائص الكيميائية والفيزيائية لجزيئات الماء.

الحرارة، وتلك هي **المرحلة الثالثة**، وهنا تنتهي الدورة إذا كان سقوط الأمطار في البحار، لتبدأ رحلة جديدة.

أما إذا سقطت على الأرض، فتبدأ **مرحلة رابعة** وهي "الجريان" حيث تجري المياه عبر التضاريس المختلفة، فتشكل سيولاً تُغذي الأنهار، وتصب مرةً أخرى في البحار، وهي تحمل معها المواد والمعادن اللازمة لحياة الكائنات البحرية، أيضاً يذهب جزء من هذه الأمطار لباطن الأرض، **وهي مرحلة التخلل**، حيث تغذي النباتات ومن ثَم تعود مرة أخرى للجو، أو تتحول إلى مخزون مياهٍ عذبةٍ جوفيةٍ، تنفجر في شكل ينابيع.

هذه فقط بعض الخصائص الحيوية للماء، التي جعلته سراً لنشأةِ واستمرار الحياة على الأرض، ومن يريد أن يعرف مزيداً عن تلك الخصائص فيمكنه الاستعانة بالمراجع المشار إليها في هذه الفقرة، لكن يهمنا -ونحن في معرض الحديث عن عوامل الانضباط التي جعلت كوكب الأرض هو الكوكب الوحيد الملائم للحياة- أن ندرك أن وجود الماء على كوكب الأرض بأشكاله الفيزيائية الثلاثة مرتبطٌ بوجود كوكب الأرض في المدار الملائم للحياة "habitable zone" الذي أشرنا إليه سابقاً، فلو أن الأرض كانت في مدار أقرب إلى الشمس لتبخرت مياهُ البحار، ولو أنها في مدار أبعد لتجمدت المياه.[52]

❖ حراك القشرة الأرضية: "plate tectonics"

لا يوجد كوكب آخر له تضاريس مثل كوكب الأرض، فالمحيطات يبلغ متوسط عمقها ١٢,٥٠٠ قدم، بينما القارات يبلغ متوسط ارتفاعها ٢,٧٥٠ قدم، والسبب في هذه التضاريس هو حراك الصفائح المكونة لقشرة الأرض، فقد اكتشف العلماء مؤخراً أن القشرة التي تغلف كوكب الأرض ليست قطعةً واحدةً، ولكنها مكونة من عدد من الصفائح، حوالي "٧" كبار وعديد من الصفائح الصخرية الصغيرة، تسمى هذه الصفائح الليثوسفير"lithosphere" ، ويمكن أن نشبه صفائح قشرة الأرض بقشرة البيضة المسلوقة عندما تتشقق إلى عدة أجزاء، وهذه الصفائح في حالة حراكٍ مستمرٍ فوق طبقةٍ صخريةٍ أسفل منها هي ال"mantle"، وذلك بسبب الحرارة والضغط الشديد المتراكم في مركز الأرض، وعُرفت هذه الظاهرة باسم ظاهرة حراك الصفائح التكتونية "plate tectonics"، وأصبحت هي التي تفسر معظم الظواهر الجيولجية، مثل نشأة القارات[١]، وظهور جُزُرٍ جديدة بأكملها، وحدوث الزلازل والبراكين.

وظاهرة حراك الصفائح التكتونية، هي ظاهرة مستمرة، ولها دور حيوي في استمرار الحياة على الأرض بالصورة التي نعرفها، فهي مسؤولة عن إعادة تدوير العناصر والمواد المختلفة

---

(١) نظرية حراك القارات "continental drift": أول من طرح هذه النظرية هو الباحث Alfred Wegener في عام ١٩١٢، كمحاولة لتفسير كيف يمكن أن تتحرك القارات، ولماذا توجد حيوانات، ونباتات، وحفريات وطبقات أرضية متشابهة في قارات متفرقة، الآن أصبحت هذه النظرية حقيقة جيولوجية.

مثل الكربون[١] "the carbon cycle"، وهو أمر حيوي لاستمرارية ملائمة الأرض للحياة عليها، وأساسي في المحافظة على درجة حرارة الجو، ويرى العلماء أنَّ عدم وجود حراك لقشرة سطح كوكب فينوس كانت سبباً في ارتفاع درجة الحرارة نتيجة الاحتباس الحراري فيه بصورة لا تسمح بالحياة.

حتى أن الزلازل والبراكين، وما تحمله من موت ودمار، من المدهش أن هذه الظواهر، على المدى البعيد، أساسية وحيوية لاستمرار الحياة على الأرض، فهي المسؤولة عن إعادة تدوير العناصر والمواد الأساسية للحياة، مثل الفوسفات، والنيتروجين، والهيدروجين والأكسجين.

هذه بعض المعطيات التي لا بد من توفرها كي يصبحَ كوكبُ الأرض -أو أيُّ كوكبٍ آخرَ- ملائماً للحياة، والحقيقة أنه لا يمكن تصور اجتماع هذه المعطيات بالصدفة، ولتوضيح ذلك بصورة أكثر يضرب العلماء مثالاً حسابياً، بأننا لو فرضنا أنَّ احتمالَ حدوث أي واحد من هذه المعطيات هو واحد من عشرةٍ، ثم لو افترضنا فقط عشرة معطيات لأصبح احتمال حدوثها كلها معاً ضئيلاً جداً(1^{10X10}) ، والحقيقة أن الأمر

(١) دورة الكربون "carbon cycle": هي وصف لدورة عنصر الكربون، تبدأ من استخدام النباتات -أثناء عملية التمثيل الضوئي- لثاني أكسيد الكربون الموجود في الجو، فتحوله إلى مواد كربونية معقدة، مثل السكريات وغيرها، وتجيء المخلوقات المختلفة لتتغذى على هذه النباتات، ثم تعيد الكربون مرة أخرى للجو نتيجة عملية التنفس في صورة ثاني أكسيد الكربون، أو بعد وفاة تلك المخلوقات وتحللها عن طريق الطحالب والبكتيريا، أو نتيجة حرق الوقود الحفري "fossil fuels".

أكثر تعقيداً من ذلك؛ لأنَّ هناك كثيراً من المراجع التي تضع ما يفوق ١٤٠ عاملاً لا بد من توفرها جميعاً بطريقة منضبطة كي تقوم حياةٌ على الأرض [53].

❖ كوكب الأرض ليس فقط ملائماً للحياة "habitability"، ولكن أيضاً لاكتشاف الكون "measurability":

اللافت للنظر -كما يذكر ريتشارد وجونزالس في كتابهما "الكوكب المميز"- هو أن المعطيات التي سمحت بنشأة الحياة على الأرض"habitability" ، هي نفسها التي جعلته هو الكوكب الوحيد الذي منه يمكن استكشاف باقي أرجاء الكون، هذه الخاصية يصفها الباحثان بتعبير"measurability" ، مع أنَّه لا توجد علاقة حتمية بينهما، فقد كان من الممكن جداً أن تستمر الحياة على الأرض بصورة طبيعية، بدون أن تكون الأرض في موضع يسمح لنا بالتعرف على ما يحدث في الكواكب الأخرى، أو في باقي أنحاء الكون.

ولذا يتساءل الباحثان لماذا كان كوكب الأرض، هو الكوكب الوحيد الذي يتمتع بمقومات الحياة، وبنفس الوقت هو في أفضل موضع لاستكشاف باقي أرجاء الكون؟

فهل وجودنا في مكان، وفي زمان، يمكن فيه أن نرى ونكتشف باقي أرجاء الكون، كان مجرد مصادفة؟ أم له تفسير آخر؟

والواقع أن أي منصف لا يمكن إلا أن يعترف أن هذا أمر أُعد من قِبل قوة خالقة، ولا يمكن أن يكون مجرد صدفة، ولكن ما زال عند البعض رؤية أخرى!! وهذا الأمر يدعو

للأسف، إلا أنه يجب أن لا يدعونا للتعجب إذا تذكرنا قول الله تعالى: ﴿ وَلَوْ أَنَّنَا نَزَّلْنَآ إِلَيْهِمُ ٱلْمَلَٰٓئِكَةَ وَكَلَّمَهُمُ ٱلْمَوْتَىٰ وَحَشَرْنَا عَلَيْهِمْ كُلَّ شَيْءٍ قُبُلًا مَّا كَانُوا۟ لِيُؤْمِنُوٓا۟ إِلَّآ أَن يَشَآءَ ٱللَّهُ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَهُمْ يَجْهَلُونَ ﴿١١١﴾ ﴾(١) [سورة الأنعام:١١١].

❖ ماذا يقول الماديون وما الحقيقة؟

بدأت الرؤية المادية، الإلحادية، تغزو الفكر الفلسفي والعقائدي الغربي بقوةٍ مع بدايات القرن الثامن عشر، بعد أن رأى بعض العلماء أن الأرض قد فقدت وضعها المتميز كمركز للكون، وأنها مجرد كوكب مثل أي كوكب آخر، وهو ما أُطلق عليه "مبدأ كوبرنيكوس(٢) " Copernican principle" أو المبدأ الكوني "the cosmological principle" أو مبدأ وسطية الأرض "principle of mediocrity"، بالإضافة إلى ذلك كان هناك قناعة بأن الكون أبدي، ليس له بداية ولا نهاية، وبالتالي أدَّى هذا إلى قناعة أخرى لدى قسم كبير من المجتمع والعلماء إلى أنه لا داعي للبحث عن موجد للكون.

---

(١) لا تعني الآية الكريمة أن الله تعالى حكم عليهم بعدم الإيمان، فهو عز وجل قادر أن يجعلهم يؤمنون، إلا أن العدل الإلهي الذي حكم أن يكون كل امرئٍ بما كسب رهين، يتطلب أن يكون للبشر حرية الاختيار؛ ولذلك فلا يظن الملحد أنه يعاند مشيئة الله تعالي.

(٢) هذه التسمية بما لها من تبعات فلسفية مادية، لم تظهر إلا في القرن العشرين، لكن كوبرنيكوس بريء من هذه الفكرة المادية .

كانت هذه هي الرؤية المسيطرة ليس فقط على العلماء ولكن أيضاً على المجتمع بصفة عامة، ثم جاء دارون في النصف الثاني من القرن التاسع عشر، ليفعل نفس الشيء مع الإنسان، فنزع عنه أي ميزة خاصة، باعتبار أنه مجرد فرع في شجرة المخلوقات التي نشأت وتطورت تحت تأثير عوامل طبيعية بحتةٍ، ليعطي مزيداً من الدعم لهذا الفكر الإلحادي الذي ينكر أي دورٍ للإله أو أي قوة فوقية، فالأرض مجرد كوكب، والكون أبدي، والإنسان مجرد فرع في شجرة المخلوقات العشوائية.

وظل هذا الفكر هو المسيطر على أغلب أفراد المجتمع العلمي، والأوروبي بصفة عامة، حتى حوالي منتصف القرن العشرين، وربما إلى عدد من السنين بعد ذلك.

إلا أن الصدمة الكبرى جاءت، في النصف الثاني من القرن الماضي، وتحديداً بعد أن أصبحت نظرية الانفجار الكبير هي النظرية المقبولة علمياً، ومن ثَم أصبح للكون بداية ونهاية، وبالتالي وجد الإلحاديون أنفسهم أمام معضلة السببية، وهو ما يندرج في علم الفلسفة الحديثة تحت مسمي "المعضلة أو الحجة الكونية"(١) "cosmological argument" ، التي تستوجب وجود مسببٍ لكل شيءٍ له بداية. [54]

---

(١) عناصر هذه الحجة "cosmological argument" هي ثلاث فرضيات أساسها في المنطق حجة الكلام "kalam cosmological argument" وهي:

١- أن أي شيء له بداية لا بد له من مسبب.

٢- الكون له بداية.

ولم يتوقف الأمر عند هذا، بل توالت الاكتشافات العلمية لتبين أن الثوابت الفيزيائية الدقيقة التي تتحكم في نشأة الكون وفي بقائه واستمراره -والتي كما رأينا في عدة مواضع لا تتحمل أي درجة من الخلل أو التغيير- لا يمكن تصور حدوثها بالصدفة "chance" أو بما تمليه القوانين الفيزيائية"necessity" ؛ ومن ثَمَّ ظهر مفهوم جديد لم يُعرف من قبل وهو مفهوم "الانضباط الدقيق للكون"[55] "fine tuning of the universe".

لم يتوقف الأمر عند هذا، بل أظهرت الاكتشافات أن كوكب الأرض -دوناً عن غيره من الكواكب- قد أُعِدَّ للحياة، وتحديداً لنشأة حياة متقدمة عليه، أي حياة إنسانية، ليضع أمام الماديين الإلحادين معضلةً أخرى وهي أن الكون خُلق من أجل "غاية"، وهو ما يعبر عنه الفلاسفه بتعبير "the teleological argument"(1) كأحد الحجج القوية الأخرى لوجود إله خالق. [56]

أمام هذا الكم من الحقائق العلمية لم يستطع حتى أشد المتزعمين للفكر الإلحادي المادي، إلا أن يسلموا بأن هناك قوةً عليا وراء هذا الكون.

على سبيل المثال يقول ستيفن هوكينج"Stephen Hawking" :

٣- إذاً الكون له مسبب.

(1) The teleological argument: أصـــل الأصـــطلاح يوناني "telos" تعني "end" أو "purpose".

" المدهش أن الثوابت الدقيقة المسؤولة عن نشأة الكون، قد ضُبطت بدقة متناهية كي تسمح بنشأة الحياة "[57].

"إنَّه من الصعوبة الشديدة أن نفسر لماذا بدأ الكون بهذه الطريقة إلا بفعل إله أراد أن يخلقنا "

وفيزيائي آخر يقول:

"كلما درست الفضاء وتفاصيل تصميمه، كلما وجدت أدلة أن الكون كان ينتظر مجيئنا" [58]

"بالنسبة لي فإني أري أدلة قوية، أن هناك شيئاً ما حدث، يبدو أن أحداً ضبط ثوابت الكون كي يجعلها بالصورة التي هي عليها، إن الأدلة على وجود تصميم لا يمكن أن نخطئها" [59]

لكن هذا لا يعني عندهم الاستسلام لفكرة الخلق، أو أن هناك قوة عليا مسؤولة عن إيجاد هذا الكون؛ ولذلك نجدهم يطرحون عدداً من الفرضيات، بعضها انتهى، وبعضها ما زال محل جدال بين الإلحاديين أنفسهم. [60]

سنستعرض في الجزء التالي أهم هذه الفرضيات التي يضعها الإلحاديون في مواجهة كل من معضلة نشأة الكون، ومعضلة الانضباط الدقيق للكون، **والتي يمكن تلخيصها في ثلاث فرضيات أساسية:**

الأولى: أن نشأة الكون حدثت كنتيجة حتمية للقوانين الفيزيائية "necessity".

الثانية: أنها مجرد الصدفة "chance".

الثالثة: هي فرضية الأكوان المتعددة "multiverse" التي تفترض أن هناك ملايين الأكوان، ونحن المحظوظون الذين فزنا بهذا الكوكب الملائم للحياة في الكون الذي نعيش فيه [61]، لنرى إلى أي مدى تستند هذه الفرضيات إلى أساس علمي؟

❖ حتمية القوانين الفيزيائية "necessity":

المقصود بذلك أن قوانين الطبيعة –مثل قانون الجاذبية وغيرها من الثوابت الطبيعية– هي التي فرضت أن يكون الكون بالشكل الذي هو عليه، وأن تكون الأرض كما نراها بمواصفاتها الصالحة لنشأة الحياة عليها.

وهناك من يحاولون لَيَّ القواعد الفيريائية ويستخدمون العلم لنفي هذه القواعد، وهو الادعاء الذي ظهر أخيراً بأن الكون ممكن أن ينشأ بذاته تبعاً لقوانين فيزيائية الكوانتم(١) " quantum mechanics"، المهم أنهم يريدون أن يصدّروا للمجتمع، أن الطاقة أنشأت المادة، التي بدورها أنشأت الكون، ولذلك فلا حاجة لمبدئ للكون، هذا الضلال المادي المتوشح بثوب العلم، هو نوعٌ من الالتفاف على قوانين السببية، وعلى القانون

(١) فيزيائية الكوانتم "quantum mechanics"، وهي الفيزياء التي تتعامل الأجسام التي هي أدق من الذرة، ومن مكونات البروتونات والنيترونات، فعلى هذا المستوي من الدقة، تتوقف القوانين الفيزيائية التقليدية، وتصبح الطاقة والأجسام شيء واحد، على سبيل المثال الفوتونات الضوئية، هي أجسام وهي أيضاً موجات، لا يمكن تحديد مكان ولا سرعة لها، ونحن في حياتنا نراها تتخلق من الطاقة في أي لحظة نضئ فيها مصباح كهربائي.

الأول للطاقة، الذي ينص على أن الطاقة لا تفنى ولا تنشأ من عدم، وربما المجال هنا لا يسمح للخوض في تفاصيل هذا التصور اللاعقلاني الذي قد يُخدع به البعض، خصوصاً أن دعاته هم مجموعة من أكبر علماء فيزياء الكوانتم [62].

لكن الردَّ على هذه الحجة، هو أنه حتى لو فرضنا أن القوانين الطبيعية وجِدت بدون مصدر أوجدها، وهذا في حد ذاته تجاوزاً للمنطق والعقل، لكن كيف نفسر الانضباط الدقيق للكون، وإعداد كوكب وحيد -وهو كوكب الأرض- كي تقوم عليه الحياة؟ ولماذا كانت هذه القوانين منضبطةً في الحدود الضيقة التي لولاها ما نشأ الكون ولا نشأت حياة؟

فعلى سبيل المثال: ما الذي يفسر أن ثابت الجاذبية يجب أن يساوي: ٦,٦ $x10^{-11}$ Newton meters^{2} per kilogram^{2}، أو أن شحنة الإلكترونات إلى نسبة الكتلة تساوي ١,٧٦x1011، أو أن ثابت بلانك Planck's constant"(1) يقدر ٦,٦٣$x10^{-34}$، joules-second، وأن معدل تمدد الكون يجب أن لا يختلف عن جزء من ١^٦٠، أو أن قوة الجاذبية يجب أن تكون مضبوطة في حدود دقيقة جداً، تقدر بجزء من ١٠^٤٠ ، وغيرها من الثوابت التي أشرنا إليها في بداية

(1) (Planck's constant) أو زمن بلانك في الفيزياء هو وحدة قياس زمن، وهو الوقت الذي يستغرقه الضوء (الفوتون) لينتقل في الفراغ مسافة تعادل طول بلانك (وحدة طول، مساوية لـ ١,٦١٦٢٥٢× ١٠–٣٥ متر)، تم تسمية هذه الوحدة على اسم العالم ماكس بلانك، ويعتقد أنها أقصر فترة زمنية يمكن قياسها (استناداً إلى الميكانيكا الكمية) والتي لايوجد معنى للزمن أدناها.

هذا الفصل، وبعض العلماء يضع قائمة من الثوابت تصل إلى ما يفوق المائة ، كل هذه هي حقائق تقف حجرة عثرة أمام هذه الأطروحات التي يحاولون ترويجها باسم العلم. [63]

ويتخيل بعض الدارونيون أنه يوماً ما سيقدم لنا العلم نظرية تشرح وتربط كل شيء معاً، أو ما يطلق عليه، النظرية الموحدة "unifying theory"، والتي ستجيب على التساؤل المطروح وهو لماذا ثوابت الكون والقوانين الفيزيائية لها هذه الدرجة من المعايير الدقيقة؟

لكن الحقيقة حتى لو حدث هذا، وهو حتى الآن مجرد فرض، يعتبر علمياً وعملياً، بعيد المنال جداً، سيظل التساؤل ما هو المصدر الذي يحكم هذه النظرية الموحدة "unifying theory"؟

ثم حتى مع هذا الشطط من الفرضيات، لماذ كانت النتيجة أن يكون هناك كوكب واحد فقط يمكن أن تنشأ عليه حياة؟

❖ فرضية الصدفة "chance":

يقول أصحاب هذا المبدأ: إنَّ هناك عالماً واحداً يتمتع بالمواصفات الملائمة، ونحن المحظوظون الذين وجِدنا عليه، ويُطلق على هذه الفرضية اسم "المبدأ الأنثروبي

الضعيف"weak anthropic principle"(1)""، ومفاده أن وجود المعطيات الضرورية لقيام الحياة على الأرض لا تتطلب البحث عن أسباب وجودها؛ لأنها لو لم توجد لمَا وجد الإنسان.

ويرد على هذه الحجة الباحث والفيلسوف جون ليزلي(٢) "John Leslie" بالمثال التالي فيقول:

" إنه لو افترضنا أنَّ جندياً بعد أن تم أسره، وحكم عليه بالموت رمياً بالرصاص، وتم تقييده، وتغمية عينيه، ثم جيء بأفضل خمسين من رجال القناصة، كل منهم لديه طلقة رصاص واحدة، وطُلب منهم أن يطلقوا عليه الرصاص في وقت واحد، فإذا بهم كلهم يخطئون الهدف، والأكثر من ذلك إن طلقاتهم ترسم على الحائط ، الشكل الخارجي لجسم الرجل،

---

(1) anthropic principle : مصطلح "Anthropos" يعني في اللغة اليونانية "إنسان"، ولذلك المقصود بالمبدأ الأنثروبي "Anthropic principle"، أن الكون قد أُعد بعناية من أجل الحياة، وتحديداً حياة الإنسان، وهو ما يعرف بالمبدأ الأنثروبي القوي "strong anthropic principle"، إلا أن الإلحاديين يرون أن هذه الحجة ليست في الحقيقة قوية، من هنا جاء تعبير "المبدأ الأنثروبي الضعيف" "weak anthropic principle"، وكأنهم يستخدمون هذا المبدأ لنفي وجود الخالق.

from ‘God’s undertaker: has science buried God?’ by John Lennox<
http://www.focus.org.uk/lennox.php#_edn5> .

(٢) John Leslie: ولد عام ١٩٤٠، وهو فيلسوف كندي، له مؤلفات عديدة، ويعمل أستاذاً في جامعة أونتاريو "Ontario"

ثم بعد هذا نكتفي بما يقوله الجندي، وهو إنه لا داعي للدهشة، فإن ما حدث أنهم جميعاً أخطأوا إصابتي بالصدفة، ولولا هذا، لما كنت هنا "

هذا المثال هو رد على "المبدأ الأنثروبي الضعيف"، وكأنه علينا أن نصدق الجندي حين يقول "ربما كان هناك آلاف من عمليات القتل، مثل تلك التي تعرضت لها حدثت في نفس الوقت وأنا كنت المحظوظ الوحيد"، وطبعاً هذا غير منطقي؛ لأنَّ الطبيعي أن نبحث عن أسباب أخرى مثلاً هل كان هناك اتفاق مسبق بين الرماة على عدم إصابة الرجل؟ أو ما شابه ذلك، هذا هو نفس منطق "المبدأ الأنثروبي الضعيف"، ولذلك هو منطق غير عقلاني [64]

❖ نظرية الأكوان المتعددة "Multiverse theory":

بعد فشل كل من التصورات السابقة، لم يكن هناك بديل إلا الهروب إلى ما لا يمكن إثباته أو نفيه، فنجد الإصدارات العديدة من الكتب والمقالات التي تنقل العقل من الحقيقة إلى الخيال بعيدةً تماماً عن كل مبادئ العلم، حيث يفترض أصحابها أن الأكوان –مثل فقاقيع الصابون– هناك البلايين منها، ولكل منها ثوابته الفيزيائية؛ ولذلك ليس من المستغرب أن تجتمع مقومات الحياة في واحدٍ أو أكثر من هذه الأكوان، أي العودة مرة أخرى لفكرة الصدفة ولكن من مدخل آخر.

هذه هي الحجة التي طرحها David Deutsch في كتابه فابريكة الحقيقة "The Fabric of Reality"، و هي لا شك خداع متدثر بثياب العلم، فاحتمال أن

نتمكن من معرفة وجود أكوان أخرى غير وارد، ولذلك فالأمر لا يعدو إلا مداعبة العقل بأفكار ليس لها علاقة بالعلم، أو كما وصفها أحدهم العلم الكاذب [65]"pseudo-science".

ويعلق على هذا الفيلسوف ريتشارد سوينبرن "Richard Swinburne" فيقول:

" إن افتراض أن هناك ترليون ترليون من الأكوان، بدلاً من تقبل أن هناك إله واحد، هو نوع من عدم العقلانية"[66]

الغريب أن هذه الفرضية –رغم ضحالتها، ورغم أنها كما وصفها أحدهم علم كاذب "pseudoscience"– إلا أنها أكثر الفرضيات التي يجادل بها العلمانيون هرباً من مواجهة الحقيقة، فنجد مارتن رييس(١) "Martin Rees" يقول عن نظرية الأكوان المتعددة رغم اعترافه بأنها أمر خيالي لدرجة بعيدة:

"...إنها الأمر الذي أفضله" [67]، يقصد بذلك أنه يفضله عن فكرة وجود خالق، وقد يكون هذا ما يفضله، ولكن لا يجب أن ندرج ما يفضله شخص ما، أياً كانت درجته العلمية، ضمن النظريات العلمية المعترف بها. [68]

والغريب أنهم يتجاهلون الحقيقة وراء هذا الجدل، وهي أنه حتى وجود أكوان متعددة، لا ينفي حقيقة أن الكون في حالة انضباط دقيق؟ وإننا لا نعرف كيف حدثت؟ بل سنواجه بسؤال آخر وهو ما مصدر هذه الأكوان؟[69]

---

(١) Martin Rees: عالم فضاء بريطاني، ولد عام ١٩٤٢، احتل عديداً من المناصب المهمة.

ثم لو فرضنا جدلاً أن هناك أكواناً أخرى، وهم بهذا يحاولون أن يهربوا من الاعتراف بأن هناك خالقاً، يبقي السؤال كيف نشأت الحياة على تلك الأكوان؟

❖ هل نحن وحدنا في هذا الكون ؟

هذا التساؤل ظل يداعب خيال ليس فقط مخرجي الأفلام السينمائية، ولكن بعضاً من العلماء والمؤسسات العلمية؛ ولذلك من المفيد قبل أن نختم هذا الفصل أن نلخص الرؤية الحالية المتعلقة بهذا الموضوع، فبعد أن رأي البعض أن كوكب الأرض، والمجموعة الشمسية نفسها لا تتمتع بميزة خاصة، وأنَّها مجرد مجموعة في مجرة بها بلايين من النجوم والكواكب، تصوروا أن يكون في مجرة درب التبانة أنماط أخرى من الحضارة، ومن أشهر من تبنوا هذه الفكرة كارل ساجان، وفرانك دراك[١] "Frank Drake"، والأخير وضع ما عرف بمعادلة دراك[٢] "Drake equation" ، التي اعتمدت على عدد من التقديرات

---

(١) Frank Donald Drake عالم فضاء أمريكي، اهتم بالبحث عن حياة خارج كوكب الأرض، ووضع معادلة شهيرة على أساسها توقع أن يكون هناك صور عديدة للحياة خارج كوكب الأرض.

(٢)

The Drake equation states that: N = R* x fp x ne x fl x fi x fc x L. Where N is the number of civilizations in our galaxy in which communication might be possible; and R* is the average rate of star formation per year in our galaxy, fp is the fraction of those stars that have planets, ne is the average number of planets that can potentially support life per star that has planets, fl is the fraction of the above that actually go on to develop life at some point, fi is the fraction of the above that actually go on to

العشوائية، مثل عدد النجوم في المجرة، عدد الكواكب لكل نجم، نسبة الكواكب التي يمكن أن توجد فيها حياة، وغيرها من العوامل، بناءً على هذا توصلوا إلى نتيجة مفادها أنه لا بد من وجود أنماط عديدة من الحياة الذكية في مجرة درب التبانة.

وفعلاً، في الستينات من القرن الماضي، قال الباحث كارل ساجان: إنَّ المعطيات المطلوبة كي تنشأ حياة على كوكب لا تزيد عن اثنين، أن يكون النجم الذي يدور حوله نجماً مناسباً في الحجم، وأن يدور الكوكب على بعدٍ مناسب من النجم، وحيث إنَّ هناك حوالي ١٠^٢٧ نجماً، فالمتوقع أن يكون هناك ١٠^٢٤ كوكباً صالحاً للحياة، أو ما لا يقل عن مليون كوكباً بهم صورة من صور الحياة الذكية، وذلك فقط في مجرة درب التبانة(١).

و بناءً على هذه القناعة، أُنشئت معاهد من أجل البحث في قضية وجود حياة ذكية خارج كوكب الأرض "search for extra-terrestrial intelligence or SETI"، وكانت البداية بما عرف بمشروع أوزما(٢) "Ozma project" الذي تبنته جامعة كورنيل، وكان وقتها تحت إشراف عالم الفضاء فرانك دراك، وهدفه التقاط أي

---

develop intelligent life, fc is the fraction of civilizations that develop a technology that releases detectable signs of their existence into space, and L is the length of time such civilizations release detectable signals into space.

(١) وفعلاً بدأ ظهور أفلام الفضاء منذ حوالي الستينات من القرن الماضي مثل فيلم: اتصال "contact".

(٢) Ozma: أصل هذا الاسم هو قصة خيالية لأميرة في أرض أوز "Oz land".

إشارات من الفضاء تدل على وجود حياة خارج كوكب الأرض، وخارج المجموعة الشمسية كلها(١).

وقد سخّرت عدد من الدول بلايين الدولارات في سباق البحث عن كوكب آخر، والإجابة على التساؤل: هل نحن الوحيدون في هذا الكون؟

وحتى الآن تم اكتشاف آلافاً من الكواكب خارج المجموعة الشمسية، وهي ما يطلق عليها "exoplanets"، معظمها عن طريق تلسكوب كبلر الفضائي " Kepler space telescope" (٢).

---

(١) الجدير بالذكر أن الكونجرس الأمريكي أوقف الدعم عن أبحاث SETI وأصبح التمويل من الأفراد والهيئات الخاصة.

(٢) أطلق العلماء قمر المراقبة كيبلر "Kepler, a space-based photometry observatory," للبحث عن أقمار لها كواكب، بعد ثلاث سنوات من تجميع المعلومات تبين أن هناك ما يقرب من ٣٥٠٠ كوكب، منهم حوالي ٦٧٤ في حوالي حجم الأرض، ولا يوجد ما يدل على أن أيًّا منها فعلاً يماثل الأرض، طبعاً هذه النتائج المبدئية قد تتغير مستقبلاً، لكن لا نتصور أننا سنعرف خصائص أي من هذه الكواكب بالدقة الكافية، لعدد من الأسباب، أهمها أن الكواكب نفسها لا تُرى؛ لأنها غير مضيئة، ولذلك يُستدل على وجود كواكب مستقرة في مدارات حول نجوم بطريقة غير مباشرة تعرف باسم"transit" ، وهي تأثير الكوكب على ضوء النجم إذا مر الكوكب في مداره حول النجم، أيضاً يمكن الاستدلال بهذه الطريقة على حجم وإلى حد ما نوعية الغازات على الكوكب، من تحليل الضوء، ويتبين مدى الصعوبة إذا عرفنا أن أقرب نجم لنا يبعد حوالي ٤٫٣٥ سنة ضوئية (٤٠,٢٠٨,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ كم).

Transit Photometry, a Method for Finding Earths
<http://www.planetary.org/explore/space-topics/exoplanets/transit-photometry.html>

إلا أنه منذ ذلك الوقت، وكلما مرت السنين تبين للعلماء أن عوامل نشأة الحياة ليست فقط الاثنين اللذين تخيلهما الباحث كارل ساجان، فقد ظلَّ عدد هذه المعطيات يزداد تدريجياً، وفي المقابل يتناقص احتمال وجود حياة على كوكب آخر، حتى وصل عدد المعطيات المطلوبة إلى ما يزيد عن ٢٠٠، بينما وصل احتمال وجود كوكب يصلح للحياة إلى الصفر، بل يرى البعض أنه أقل من الصفر، حيث إنَّ وجودنا على الأرض لا يمكن تفسيره بالقوانين الطبيعية المعروفة. [70][71][72]



في هذا الفصل استعرضنا –بصورةٍ مختصرةٍ– الثوابت والمعطيات الفيزيائية التي تندرج تحت مفهوم الانضباط الدقيق للكون، والتي بلا جدال جميعها موجه لإعداد الأرض –دوناً عن غيرها من الكواكب– كي تقوم عليها حياةٌ عاقلةٌ ذكيةٌ، الأمر الآخر الذي اكتشفه العلماء ولم يكن في الحسبان هو أن يكون كوكب الأرض هو أفضل مكان يمكننا منه كشف أسرار الكون ومكوناته، وقد عبر العالمان ريتشار وجونزالس عن ذلك في كتابهما "الأرض المميزة" بأن الأرض أُعدت للحياة"habitability" ، وبنفس الوقت لاكتشاف باقي أرجاء

NASA<https://imagine.gsfc.nasa.gov/features/cosmic/nearest_star_info.html>

Davis, Christopher. Designed to Evolve: Discovering God through Modern Science (Kindle Locations 135-139). Motif Press. Kindle Edition.

الكون"measurability" ، وكأن الخالق ﷻ أراد لنا أن نتعرف على آيات الكون، وهي الدعوة التي تكررت عشرات المرات في كتاب الله تعالي.

وبينا كيف أن ما يدعيه بعض العلماء الماديين من أن الطبيعة هي التي تقف خلف نشأة الكون، عن طريق الصدفة "chance"، أو حتمية القوانين الطبيعية "necessity"، هو تصور لا يستند إلا إلى الخيال، فكما ذكرنا القضية ليست فقط قضية وجود أو نشأة القوانين التي هيأت الحياة على الأرض، ولكن الحدود الضيقة التي لا بد أن تنضبط فيها تلك القوانين وإلا ما نشأ الكون ولا نشأت حياة.

وهذه الحقيقة هي التي اعترف بها كثير من العلماء، حتى الملحدين "atheist"، أو اللاأدريين "agnostics" منهم ، من هؤلاء العلماء السير هويل، وستيفن هوكنز، وقد أشرنا إليهم في هذا الفصل، وهنا نستعرض مقتطفات أخرى من أقوال بعض العلماء الأخرين. [73]

فنجد ألبرت أينتشتين "Albert Einstein" يقول:

" إن العقل البشري لا يستطيع أن يستوعب الكون، فالإنسان مثل طفل يدخل مكتبة ضخمة، كل جدارنها مكسوة بأرفف من الكتب، فهو يدرك تماماً أن أحداً ما كتب هذه الكتب، ولكنه لا يعرف من، ولا وكيف، ولا يفهم اللغة المستخدمة في الكتابة، لكن عين الطفل لا تخطئُ أنَّ هناك نظاماً خاصاً وضعت به هذه الكتب، هو لا يعيه ولكن يستشعره "

ويقول ماكس بلانك"Max Planck" ، أهم علماء القرن العشرين والذي وضع نظرية الكوانتم:"quantum theory"

"إنني –وأنا رجلٌ أمضى حياته في دراسة علم المواد– أقول: إنَّ ذرات المواد وهم غير موجود، وإنها فقط تنشأ وتتحرك عن طريق قوة، تجمعها وتحركها، ولا مفر أن نقرر إنه خلف هذه القوة إرادة وذكاء، هذه هي المادة الحقيقية"

ويقول ستيفين وينبرج "professor Steven Wienberg" الحائز على جائزة نوبل في الفيزياء:

" إنه لمن المدهش أن القوانين الطبيعية، والمسئولة عن نشأة الكون، تسمح أيضاً بوجود مخلوقات كي تراقب وترى هذا الكون، الحياة التي نعرفها تكون مستحيلة إذا حدث تغير ضئيل في قيمة أي من الضوابط الفيزيائية"

ويقول بول ديفيز"Paul Davies" ، أستاذ الفيزياء النظرية في جامعة أديليد "Professor of Theoretical Physics at Adelaide University":

" المدهش ليس أنَّ الحياة على الأرض موزونة وكأنها على حد سيف، بل إن الكون كله متوازن على حد سيف، وسينتهي بفوضى عارمة إذا اختلَّ أي من الثوابت الطبيعية ولو بمقدار ضئيل جداً"

ويقول جورج جرينستين "George Greenstein" عالم الفضاء:

" إننا إذا نظرنا للأدلة، فإنَّ فكرة أنَّ هناك خالقاً فوق هذه الطبيعة لا بد أن تراودنا، فما يبدو هو أننا فجأة وبدون أن نتعمد، وجدنا أنفسنا أمام الدلائل العلمية، لوجود قوة إلهية، فهل هو الله الذي صنع الكون لنا، ولفائدتنا؟ "

ويقول إدجر ميتشل " Edgar Mitchell" وهو من رواد سفينة الفضاء أبولو التي هبطت على سطح القمر:

" إنني عندما ذهبت إلى القمر كنت في البداية رائد فضاء مادي، ولكني عندما نظرت ورأيت كوكب الأرض يسبح في الفضاء السحيق، أصبح اليقين بقوة الخالق وكأنه أمر محسوس، وأدركت أن الحياة في الكون ليست مجرد صدفة "

ومن قبل هؤلاء جميعاً، ننظر ما قاله إسحاق نيوتن في عام ١٦٨٧، قبل الغزو المادي للتفكير العلمي ، يقول إسحاق نيوتن:

" إن النظام الرائع للشمس والكواكب، ما هو إلا دليل على خالق مبدع قوي"

وأخيراً نقرأ ما يقوله الله تعالى في كتابه الكريم مخاطباً أصحاب العقول الرشيدة: ﴿إِنَّ فِي خَلْقِ ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ وَٱخْتِلَٰفِ ٱلَّيْلِ وَٱلنَّهَارِ وَٱلْفُلْكِ ٱلَّتِي تَجْرِي فِي ٱلْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ ٱلنَّاسَ وَمَآ أَنزَلَ ٱللَّهُ مِنَ ٱلسَّمَآءِ مِن مَّآءٍ فَأَحْيَا بِهِ ٱلْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَآبَّةٍ وَتَصْرِيفِ ٱلرِّيَٰحِ وَٱلسَّحَابِ ٱلْمُسَخَّرِ بَيْنَ ٱلسَّمَآءِ وَٱلْأَرْضِ لَأَيَٰتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾﴾ [سورة البقرة:١٦٤].

الباب الثاني

نشأة الحياة

Origin of Life

مقدمة الباب الثاني

نشأة الحياة

origin of life

بداية الحياة –مثلها مثل نشأة الكون– من المعضلات الكبرى أمام نظرية التطور، والتي يتهرب من مواجهتها كثيرٌ من الداروينيين بحجة أن نظرية التطور معنيةٌ بتنوع المخلوقات وليس ببداية الحياة، لكن بنفس الوقت نجد كتب العلوم والأفلام الوثائقية لا تتوقف عن الحديث عن النشأة التلقائية للحياة، وكيف نشأت الخلية البدائية "proto-cell"، وكأنها حقيقة مُسَلمٌ بها، ضاربين عرض الحائط بكل الحقائق العلمية الحديثة.

والحقيقة أن دارون في كتابه "أصل الأنواع" تجنب التطرق المباشر إلى قضية بداية الحياة، ربما لأنه كان مهتماً بالدرجة الأولى بقضية تنوع المخلوقات، وآلية الانتخاب الطبيعي التي رأى أنها وراء هذا التنوع، لا تصلح لتفسير بداية الحياة.

ولكن أغلب الظن أيضاً أنه في عصر دارون، ولعدة عقود بعده، كان كل ما هو معروف عن الخلية الحية، أنها مجرد كتلة صماء من "البروتوبلازم" "homogeneous globules of plasma"، بل إنَّ الحقيقة العلمية وهي أن "الحياة لا تنشأ إلا من

حياة"، لم تكن قد استقرت بعد في الوسط العلمي، مما جعله يتصور أن نشأة الحياة ليست هي المعضلة الرئيسية بقدر معضلة تنوع المخلوقات(١)(٢).

ولذلك في رسالة مشهورة إلى صديقه جوزيف هوكر "Joseph Dalton Hooker" في مارس عام ١٨٦٣، نجده يقول:

" إنَّ الحياة ربما تكون بدأت في بركة صـــغيرة دافئة، حيث يمكن أن تتحول المواد الكيميائية الأولية مثل الفوسفات والأمونيا، في وجود حرارة وضوء، ومصدر كهرباء - المقصود: الصواعق- ، إلى بروتينات، والتي يمكن بعد ذلك أن تدخل في تفاعلات أكثر تعقيداً "[1]

وواقع الأمر أنه -إلى وقتٍ ليس ببعيدٍ- كان كل ما يعرفه العلماء عن الخلية الحية لا يتعدى كثيراً مما كان يعرفه دارون، ولم يحدث التطور الحقيقي فيما نعرفه عن الخيلة الحية، إلا بعد الانطلاقة الهائلة في علم الجزيئات الحيوية التي بدأت في خمسينات القرن الماضي، مع ظهور تقنية الميكرسكوب الإلكتروني، حيث تبين أن التركيب الدقيق لمكونات الخلية يفوق كل ما كان يتصوره العلماء قبل ذلك، ثم جاء اكتشاف الدنا والبروتينات والشفرة

---

(1) Haeckel, Ernst, The Wonders of Life, translated by J. McCabe [London: Watts, 1905], p.111, from Stephen T. Blume. Evo-illusion: Why IID Trumps ID and Evolution (p. 70). Xlibris. Kindle Edition.

(2) Behe, M.J Darwin's Black Box: The Biochemical Challenge to Evolution, p. 24, The Free Press, New York 1996.

الجينية، والعلاقة المركبة بين الدنا والبروتينات ليضع أمام نظرية التطور، سواء فيما يتعلق بنشأة الحياة، أو تنوع المخلوقات معضلات لا يمكن تجاوزها.

في هذا الباب سنتناول قضية نشأة الحياة ودعاوي الداروينيين المتعلقة بها على مدى ثلاثة فصول، في الفصل الأول نتعرف على الخلية الحية، ومكوناتها الأساسية، ووظيفة تلك المكونات، لنري كيف أن الخلية هي حياة قائمة بذاتها، لا يتوقف فيها العمل ليلاً و نهاراً، إلا بموتها والذي ربما هو في حد ذاته معضلة لا تقل صعوبة في تفسيرها عن معضلة الحياة، فإذا كان هناك صعوبة في تعريف الحياة على مستوي الخلية، فإن تعريف موتها ربما يكون أصعب، فكيف يمكن أن نفسرتوقف مركبات من ذرات الكربون، والنيتروجين، والفوسفات..الخ عن العمل رغم أنها في ذاتها لم تتغير؟!!

النقطة الأخرى التي يجب أن نخرج بها من هذا الفصل هي أن الخلية مركب غير قابل للاختزال، أي أنه لا يوجد مركب في الخلية قائم بذاته ويمكن أن يقوم بوظيفته إلا في وجود باقي المركبات.

في الفصل التالي نتناول التجارب والنظريات التي تطرحها كتب التطور، في محاولة لتفسير معضلة تحول المواد الكيميائية غير العضوية إلى مواد عضوية مثل البروتينات، والقواعد النووية، تحت ظروف طبيعة وهي العملية التي تعرف باسم"abiogenesis" ، باعتبار أنَّه لو أمكن إثبات أن المواد العضوية يمكن أن تتكون عشوائياً من مواد غير عضوية، فهذا سيكون دليلاً قوياً على أن بداية الحياة كانت عملية عشوائية، إلا أننا سنكتشف أنه بعد

أكثر من نصف قرن من المحاولات، أثبتت نتائج تلك التجارب عكس ما كان أصحابها يهدفون إليه.

وفي الفصل الأخير من هذا الباب، نستعرض أسباب فشل هذه التجارب، ولماذا من المستحيل تصور تكون المركبات العضوية تلقائياً، فهناك على الأقل ثلاث معضلات، معضلة كيميائية، والمقصود بها االتركيب الكيميائي الخاص لكل من جزيئات البروتين، وجزيئات الدنا، ثم المعضلة الثانية وهي الشفرة الجينية التي تحمل المعلومات الخاصة بكل كائن، ممثلة في ترتيب القواعد النووية بصورة، لا يمكن تصور حدوثها عشوائياً، أما المعضلة الأخيرة هي معضلة الحياة نفسها، وهي المصدر الذي كتب هذه الشفرة الجينية، فكما أن برنامج الكمبيوتر لا بُدَّ أن له مبرمج، فكذلك الشفرة الجينية، التي هي المعلومات التي يحملها جزيء الدنا لا بُدَّ من أن هناك من وضعها.

الغريب أنه رغم هذه البراهين العلمية المثبتة إلا أن بعض الداروניين حتى هذا العصر، بسبب تمسكهم بالتفكير المادي كمنطلق أولي في تفكيرهم، يجنحون للخيال، واستدعاء بلايين السنين، وأن البداية كانت خلية بدائية، ثم تطورت عبر ملايين السنين، فنجد الباحث جاك سوستاك "Jack W. Szostak" ما زال يتصور أن مواد كيمائية بسيطة تفاعلات وأعطت مواداً أكثر تعقيداً، ثم يقول:

"في مرحلة ما تجمعت هذه المواد لتصبح خلية بدائية، منها بدأ التطور الداروييني ثم ظهور الكائنات المعقدة إلى أن وصلنا لصورة الحياة المعاصرة"(١)

هذا الجنوح للخيال أمراً سنقابله كثيراً في استعراضنا لنظرية التطور، ولكن -كما سنعرف- أنه حتى عنصر الزمن عندما يوضع في ميزان العلم لا يمكن أن ينقذ نظرية التطور.

وربما نختم هذه المقدمة بما قاله السير فريد هويل، الذي بعد سنوات من الإلحاد، عاد ليعترف بوجود خالق، فيقول أنه في تقديره أن احتمال تكون خلية حية صدفة أو تلقائياً هو واحد في ١٠ ^{٤٠,٠٠٠}!

ثم ضرب مثالاً ليوضح عبثية هذه الفكرة فشبه تكون خلية حية تلقائياً، بإعصار يضرب مخزناً أو مخازناً بحجم الفضاء، ملقى بها جميع المكونات التي تتكون منها طائرة بوينج ٧٤٧، ثم فجأة نجد الطائرة تقف أمامنا كاملة مستعدة للطيران (2)!

---

(1) Jack W. Szostak, “Attempts to define life do not help to understand the origin of life,” Journal of Biomolecular Structure and Dynamics 29 (2012): 599–600. doi:10.1080/073911012010524998. PMID:22208251.from Wells, Jonathan. Zombie Science: More Icons of Evolution (p. 198). Discovery Institute Press. Kindle Edition.

(2) Jack W. Szostak, “Attempts to define life do not help to understand the origin of life,” Journal of Biomolecular Structure and Dynamics 29 (2012): 599–600. doi:10.1080/073911012010524998. PMID:22208251.from Wells, Jonathan. Zombie Science: More Icons of Evolution (p. 198). Discovery Institute Press. Kindle Edition.

الجدير بالذكر أنه كلما تقدمت العلوم تعقدت الأمور أمام الدراونيين، فبعد أن ظن العلماء أنهم عرفوا كل شيء، وأن باكتشافهم الشفرة الجينية "الجينوم"، المسؤولة عن صنع البروتينات في الكائنات المختلفة، قد بعرفوا لغة الخالق، بدأت تظهر عديد من التساؤلات، مثلاً، ما هي الآلية التي توجه البروتينات لمكانها كي تؤدي وظيفتها في الخلية وفي الجسم عموماً؟ وكيف أن جميع خلايا الجسم تحمل نفس المعلومات الجينية "الجينوم"، إلا أنها تقوم بوظائف مختلفة، فالخلايا العصبية غير خلايا القلب غير الجلد..الخ؟ ثم كيف تشكل هذا التنوع من الخلايا، وما الذي وجهها إذا كانت البداية هي خلية واحدة، البويضة الملقحة؟

هنا تبين للعلماء أنه لا بُدَّ أن هناك عوامل أخرى فوق الجينات "epi-genetics"، أي أن اكتشاف الدنا والشفرة الجينية لم يكن سوي بداية الطريق للبحث العلمي الحقيقي(١).

ولذلك نجد أحد العلماء في مقاله حديثة في مجلة الطبيعة يشير لمقولة جينفر داودنا "Jennifer Doudna"، من الباحثين في الكيمياء الحيوية في جامعة بركلي "Berkeley University-California"وهي ترد على سؤال "هل من الممكن أن تصبح الحياة أكثر بساطة؟" فتقول:

---

(1) Stephen Meyer, Darwin's Doubt: The Explosive Origin of Animal Life and the Case for Intelligent Design, Harper One, 2013, pp271-291.

"يبدو أننا نتسلق جبلاً، إلا أنه يزداد ارتفاعاً..فكلما زادت معرفتنا، كلما اكتشفنا أن هناك المزيد الذي يجب أن نعرفه (1)"

وفي كتابه "نظرية التطور ما زالت في أزمة" يؤكد الدكتور مايكل دانتون(٢) "Denton Michael" أن الأبحاث الحديثة بينت التعقيد البيولوجي الذي تتميز به الكائنات الحية، خصوصاً على مستوى الجزيئات الدقيقة والخلايا(٣).

---

(1) Erika Check Hayden, “Human Genome at Ten: Life Is Complicated,” Nature 464, no. 7289 (April 2010): 664–667, doi:10.1038/464664a. from Denton, Michael. Evolution: Still a Theory in Crisis (p. 328). Discovery Institute Press. Kindle Edition.

(٢) ميكل دانتون "Michael Denton" عالم في الكيمياء الحيوية، بريطاني وأسترالي الجنسية، ولد عام ١٩٤٣، متخرج من كلية الطب من جامعة بريستول عام ١٩٦٩، ثم حصل عل شهادة PhD من كنج كولج في عام ١٩٧٤ في الكيمياء الحيوية، ثم أصبح باحثاً في علم الجينات، وتحديداً في أمراض العيون الجينية، ورغم أنه من المتشككين أواللاأدريين"agnostics"، إلا أنه من المنتقضين لنظرية دارون، وله عدة مؤلفات تفند هذه النظرية، أشهرها كتابه "التطور: نظرية في أزمة" "Evolution : A Theory in Crisis"، الذي كان باعثاً لنشأة الحركة المعروفة باسم "التصميم الذكي" "intellegent design movement" وهي التي ترفض أن يكون تطور المخلوقات حدثاً عشوائياً، كما يفترض الدارونيون، ولكن تؤمن أنه لا بُدَّ من وجود تصميم ذكي وراء تطور المخلوقات، ثم بعد حوالي أكثر من عشرين عاماً كتب كتاباً آخر بعنوان "نظرية التطور ما زالت في أزمة"، ويعمل دانتون حالياً في معهد ومركز الاكتشاف والعلوم والثقافة "Discovery Institute's Center for Science and Culture" وهو مركز الأبحاث، والتعليم لحركة التصميم الذكي.

(3) Denton, Michael. Evolution: Still a Theory in Crisis (p. 225).

الفصل السابع

الخلية الحية

"The Living Cell "

الخلية هي وحدة البناء الأساسية في تركيب أجسام جميع الكائنات الحية، نباتية كانت أو حيوانية، وهناك كائنات تتكون من خلية واحدة مثل البكتيريا، وكائنات متعددة الخلايا، مثل بعض الطحالب، ثم الكائنات الأكثر تعقيداً، كمعظم الحيوانات، حيث تنتظم لديها الخلايا في شكل أجهزة وأعضاء متخصصة، مثل خلايا الغدد المختلفة التي تتخصص في إفراز هرمونات، وخلايا كرات الدم الحمراء لنقل الاكسجين، وثاني أكسيد الكربون، وخلايا الجهاز المناعي للدفاع عن الجسم، وخلايا العضلات، والقلب والرئة، والخلايا العصبية، وخلايا الجهاز الهضمي ....الخ.

ولكن مهما كان نوع الكائن، أو نوع النسيج الحيوي فيه، فإن الوحدة الأساسية في تكوينه، أي الخلية، لا تختلف كثيراً في مكوناتها، ولا في وظائفها الحيوية الأساسية، هذه الحقيقة كانت معروفة لدارون ولمعاصريه من العلماء، ولكن الذي لم يكن معروفاً لديهم، وظل مجهولاً لأكثر من قرن من الزمان، هو التركيب الدقيق للخلية، والكيفية التي تؤدي بها الخلية وظائفها، التي لم تُعرف حقيقتها حتى النصف الثاني من القرن الماضي بعد ظهور الميكروسكوب الإلكتروني، واكتشاف تركيب الدنا "DNA" والبروتينات، وفي هذا الفصل سنحاول باختصار، وبقدر من التبسيط، شرح المكونات الأساسية للخلية الحية،

ووظيفة كل مكون، أما من يريد أن يبحث عن مزيد من التفاصيل فسيجد في مراجع وكتب الأحياء بغيته.

❖ غشاء الخلية "Cell Membrane":

هو غشاء رقيق جداً يتركب من جزيئات من مادتي البروتين"proteins" ، والدهون أوالفوسفوليبيد "phospholipids" المتراصة بطريقة دقيقة وخاصة، وقد ثبت أن غشاء الخلية له دور حيوي فهو ليس فقط حاجزاً بدونه لا توجد خلية، بل إنه أيضاً يتحكم في تحديد نوعية وكمية المادة التي تدخل أو تخرج من الخلية، كما أن البروتينات المكونة لجدار الخلية ليست كلها من نوع واحد، بل أنواع متعددة ومختلفة تبعاً للوظيفة التي تقوم بها الخلية، فبعضها يشكل آلية تنظم المواد التي تدخل أو تخرج من الخلية، وبعضها يعمل كمستقبلات تستجيب للمؤثرات الخارجية ومن ثَم ترسل إشارتها إلى داخل الخلية، وبعض الخلايا لها مستقبلات خاصة، مثل الخلايا المسؤولة عن مناعة الجسم وحمايته، والخلايا العصبية، كما أن بعض هذه البروتينات متخصص في ترابط الخلية مع الخلايا المجاورة لتكوين نسيج متكامل مثل خلايا الجلد، وهكذا لا تنتهي الوظائف المختلفة لغشاء الخلية؛ ولذلك يعتبر العلماء أن غشاء الخلية هو "العقل المتحكم" في الخلية(mem-brain) ، لأننا إذا نزعنا الغشاء ماتت الخلية مباشرة، وإذا نُزعت المستقبلات من عليه أصبحت الخلية كشخص أصيب "بموت الدماغ"، لأنها لا تستجيب لشيءٍ، بينما لا تحدث مثل

هذه المضاعفات إذا نزعنا أي جزء آخر من الخلية، حتى نواة الخلية إذا انتُزعت منها فإن الخلية يمكن أن تعيش لفترة زمنية قد تصل إلى بضعة أيام [1].

وكما أن للخلية غشاء فإن لكل مكون من المكونات الأخرى داخل الخلية، وتسمى مجتمعة باسم"organelles" ، أيضا غشاء خاص يحيط بكل منها.

وجدير بالذكر أنه في الكائنات المتعددة الخلايا هناك دائما تواصل بين الخلايا، إما عن طريق فتحات اتصال مباشرة "gap junction" من خلية لأخرى مجاورة لها، أو عن طريق بروتينات متخصصة في نقل جزيئات المواد"desmosomes" ، أو أحياناً يكون التلامس بين أغشية الخلايا بدرجة شديدة جداً فتصبح وكأنها جدار واحد "tight junction" .

أما في النباتات فبالإضافة إلى غشاء الخلية، يوجد جدار سميك نسبياً، مصنوع من مادة السليولوز (نوع من السكريات المعقدة) يحيط بالخلية من الخارج لحمايتها، يمكن تشبيه هذا الجدار السميك بصندوق من الكرتون يحمي داخله بالون ذو غشاء رقيق،الذي هو غشاء الخلية، هذا الجدار من السليولوز في النبات يقوم مقام الهيكل العظمي في الحيوان، وبالتالي بسبب هذا الجدار يستطيع النبات أن ينمو لارتفاعات كبيرة وهو محتفظٌ بشكله، وهناك ثقوب صغيرة في هذا الجدار حتى يمكن للخلايا النباتية أن يتصل بعضها ببعض.

❖ السيتوبلازم "Cytoplasm":

الســيتوبلازم هو الوســط "الســائل" داخل الخلية، حيث نجد مغموراً فيه جميع المركبات الأخرى للخليـة، وأهمهـا نـواة الخليـة "cell nucleus"، الميتوكونـدريا "mitochondria"، والإنـدوبـلازميـك ريتيكـولـوم "endoplasmic reticulum"، وجهاز جولجي"Golgi body" ، وكل واحد من تلك المكونات يحيط به غشاء خاص مختلف عن الآخر في التركيب والوظيفة، لكن يلاحظ أن استخدام تعبير "مغمور" هنا ليس هو التعبير الدقيق، فقد اكتشـف العلماء أن محتويات الخلية كي يقوم كل منها بوظيفته يجب أن يكون موجود داخل الخلية في مكان محدد.

والسيتوبلازم يحتوي على عديد من المواد الذائبة، من إنزيمات، وأحماض دهنية وأمينية ومواد سكرية كلها ضرورية لعمل الخلية، كما أن به أيضا المخرجات أو النفايات "waste products" الناتجة من عمليات الأيض أو التمثيل الغذائي "metabolism" التي تقوم بها الخلية، وذلك قبل أن يتم التخلص منها في تجاويف أو أكياس خاصة "vacuoles".

ولذلك فالسيتوبلازم ليس مجرد سائل يملأ الخلية، ولكن هو وسطٌ معدٌّ كي تتم فيه عمليات كيميائية كثيرة، فمثلاً الجلوكوز الموجود في السيتوبلازم لا تستطيع الأجهزة الأخرى داخل الخلية مثل الميتوكوندريا الاستفادة منه إلا بعد إعداده وتكسيره إلى مركبات أدق عن طريق الإنزيمات الموجودة في السيتوبلازم.

نواة الخلية "Cell Nucleus":

النواة هي مركز المعلومات في الخلية؛ لأنَّ بها مادة الدنا "DNA"[1]، ويمكن تشبيه الدنا بالموسوعة التي تحتوي على التعليمات والأوامر "blueprint" التي تحدد نوع ومواصفات كل كائن، وتعرف باسم الجينوم "genome"[2]، وهذه المعلومات مكتوبة على شكل شفرة، تعرف باسم الشفرة الجينية"genetic code" ، التي تشبه شفرة برامج الكمبيوتر، وعند تجدد الخلايا وانقسامها من الضروري أن تنتقل جميع تلك المعلومات إلى أجيال الخلايا الجديدة بدقة شديدة.

وجميع الخلايا الحية تحتوي على نواة، ما عدا خلايا البكتيريا فلا يوجد فيها نواة، لكن بها مادة دنا"DNA" ، موجودة في السيتوبلازم، وتعرف الخلايا ذات النواة باسم ايوكاريوتك "euokaryotic cells"، أما الخلايا التي بدون نواة فتعرف باسم بروكاريوتك

---

(1) الدنا أو "DNA" اختصار لكلمة "Deoxyribonucleic acid" هذا الاسم مركب من جزئين "deoxyribo" لأن به نوعاً من السكر اسمه ريبوز "ribose"، و "nucleic" لأنه متعلق بالنواة، والدنا هو المادة التي تحمل كل التعليمات التي تحتاجها الخلية للقيام بوظيفتها في صورة شفرة تعرف بالشفرة الجينية " genetic code"، وبالتالي فالدنا هو ما يحتاجه كل كائن كي يعيش وينمو ويتكاثر، هو لغة الحياة لجميع الكائنات الحية، هذه التعليمات موجودة في مجموعات من الدنا، تسمي جينات "genes".

(2) الجينوم يشبه كتاب التعليمات "blueprint" الذي يكتبه الخبراء عند صنع أي جهاز أو بناء مبني، على سبيل المثال تخيل الكتاب الخاص بصنع طيارة بوينج -٧٤٧، ستجد أنه يحتوي على أدق التفاصيل، حتى مكان ونوعية كل سلك ومسمار في الطائرة، كذلك الجينوم هو كتاب التعليمات الذي يحتوي على التفاصيل الوظيفية، والتشريحية لكل كائن، وكل جهاز وعضو فيه.

"prokaryotic Cells"، ويعتقد الدارونيون أن بداية الحياة كانت من الخلايا البروكاريوتك.

والنواة لها غشاء، مثل غشاء الخلية به ثقوب، من خلالها تنتقل الرسائل من داخل إلى خارج النواة، ويملأ النواة سائل نووي "nucleoplasm"، مغمور فيه نوية "nucleolus"، التي -كما يوحي الاسم- تظهر كنواة أخرى صغيرة داخل النواة الأم، ليس لها غشاء منفصل، وهي مكونة معظمها من دنا "DNA"، وهي المسؤولة عن تكون الريبوسوم، وهو -كما سنعرف- وحدة صناعة البروتين في الخلية، من هنا كانت وظيفته حيوية وكثير من الأمراض يكون سببها عيوب في النوية.

المدهش هنا أن موسوعة الدنا "DNA" كسلسة متصلة، يبلغ طولها، إذا تخيلنا أننا فردناها، حوالي ٢ متر، ولكنها موجودة في نواة الخلية، التي يقدر حجمها، بحوالي ٦ ميكروميتر(1) "micrometer" ، وتحتل حوالي ١٠٪ من حجم الخلية، التي هي أصلاً لا ترى بالعين المجردة، ولذلك كي" تعبأ" هذه السلسلة داخل نواة الخلية فهي تلتف بطريقة خاصة حول بروتين يعرف باسم الهيستون "histone"، وكل مجموعة من ثماني هيستونات، تسمي نيكلوسوم "nucleosome".

وسلسلة الدنا تنتظم في صورة أجسام صغيرة تعرف باسم الكروموسومات "chromosomes"، أي أننا لو تصورنا سلسلة الدنا موسوعة ضخمة، فإن أجزاء

(1) ميكروميتر "micrometer": يساوي ١×١٠–٦ of a meter

هذه الموسوعة هي الكروموسومات، ويختلف عدد الكروموسومات من كائن لآخر، وهو عدد زوجي في الخلايا الجسدية، أي في كل خلية من خلايا جسم أي كائن، أما خلايا الأمشاج -أي: خلايا التكاثر- فهي تحتوي على نصف عدد الكروموسومات الموجودة في الخلايا الجسدية -أي: نصف المادة الجينية- على سبيل المثال في الإنسان عدد الكروموسومات في البويضة أو في الحيوان المنوي ٢٣ كرموسوم، بينما في باقي خلايا الجسم عدد الكروموسومات ٤٦ كروموسوم[(١)] "٢٣ زوج"، نصفه متوارث من الأب والنصف الآخر من الأم، ويمكن رؤية الكروموسومات وفحص تركيبها فقط أثناء انقسام الخلية، أما في حالتها المستقرة فتبدو كجسم غير محدد الملامح وهو الكروماتين "chromatin".

وكل كروموسوم، يحمل أجساماً تعرف باسم الجينات"genes" ، وهي أجزاء من مادة الدنا "DNA" تحمل شفرة خاصة لوظيفة أو صفةٍ من صفات الكائن، مثلاً هناك جين للون العين، وجين للطول، وجين لإفراز هرمون خاص بغدة ما.. وهكذا، ولذلك أي خلل في الجينات، أو في عدد أو تركيب الكروموسومات، إذا صاحبه نقص أو زيادة في عدد أو تركيب الجينات، يؤدي إما إلى مرض شديد، أو وفاة الكائن، وقد انتهي العلماء في بداية القرن الواحد والعشرين من "مشروع الجينوم البشري"، وهو المشروع الذي كان

---

(١) لا علاقة بين عدد الكروموسومات وتفاضل الكائنات بعضها على بعض، فالكلب لديه ٧٨ زوج، وحبة الفاصوليا بها ١٢ كروموسوم، وبعض أنواع الأسماك لديه ٢٠٠ كروموسوم.

هدفه هو تحليل الجينوم البشري والتعرف على الجينات التي يتكون منها، وسنتطرق لاحقاً للحديث عنه في الفصل الثاني والعشرين.

وجرى العرف في كتب الأحياء على تشبيه سلسلة الدنا والجينات التي تحملها، مثل حبات السبحة أو العقد، لكن هذا فقط للتبسيط؛ لأنَّ الأمر أعقد من ذلك، فقد تبين أن سلسلة الدنا منتظمة في شكل خاص على الأقل رباعي الأبعاد، حتى أن الجين المسؤول عن صفة ما قد لا يتواجد في مكان واحد، ومفتاح تنشيطه ليس بالضرورة موجوداً في مكان قريب منه، وتبين أخيراً أن هناك عوامل فوق جينية"epigenetics" ، تنظم وتتحكم في تنشيط أو عدم تنشيط الجينات، على سبيل المثال البروتين هيستون الذي كان الاعتقاد السابق أن وظيفته هي مجرد تعبئة سلسلة الدنا، تبين، كما سنعرف لاحقاً، أنه أحد العوامل الفوق جينية التي تنظم عمل الجينات.

وهناك خصائص أخرى سنتعرف عليها لاحقاً، لكن هذا فقط يجعلنا ندرك مدى الدقة المطلوبة عند تجدد الخلايا، بحيث تنتقل كل هذه الخصائص، الجينية وفوق الجينية، بنفس الدقة إلى أجيال الخلايا الجديدة، وأنه لا محل هنا للعشوائية.

أجسام متخصصة صغيرة في الخلية:

❖ السنتريول"Centrioles":

السنتريول هي أجسام صغيرة، لا تُري بوضوح طالما أن الخلية في حالة عدم انقسام، هذه الأجسام مهمتها الأساسيه تبدأ عند عملية انقسام الخلية، حيث تقوم بصنع أنابيب

شعرية دقيقة تأخذ شكل مغزل، تنتظم في وسطه مجموعة الكروموسومات، بعدها يبدأ كل كروموسوم في مضاعفة حجمه، ثم ينشطر طولياً، فيتضاعف عدد الكروموسومات (مثلا من ٤٦ إلى ٩٢)، ثم تنقسم الخلية إلى خليتين، تحمل نفس المواصفات الجينية ونفس عدد الكروموسومات " ٤٦ كروموسوم" مثل الخلية الأم.

كما أن السنتومير له وظيفة حيوية هامة، فهو الذي ينتج الشعيرات الدقيقة التي تكون الجهاز "العظمي" للخلية"the cell cytoskeleton" ، الذي سنتعرف عليه لاحقاً.

❖ **الريبوسومز** "Ribosomes":

الريبوسومات هي مصانع إنتاج البروتينات في الخلية، والبروتينات هي الأدوات التي تستخدمها الخلية في أداء جميع الوظائف الضرورية للحياة، مثلاً في بناء أغشية النواة أو الخلية نفسها أو جدار الخلية، أو للاستخدام خارج الخلية مثل الهرمونات والإنزيمات او مادة الهيموجلوبين في كريات الدم الحمراء...الخ.

❖ **مصانع الطاقة في الخلية أو الميتوكوندريا** "Mitochondria":

هي مولدات الطاقة في الخلية، فهي المسؤولة عن إنتاج الطاقة التي تحتاجها الخلية كي تقوم بوظيفتها، ولذلك نجد أن تركيزها يتفاوت تبعاً لنوع الخلية وحاجتها من الطاقة، فخلايا العضلات تحتوي على كمية كبيرة من الميتوكوندريا بينما الخلايا العصبية لا تحتاج لمثل هذه الكمية، كما أن الخلية قادرة على زيادة كمية الميتوكوندريا إذا استدعت الحاجة ذلك، فالميتوكوندريا تقوم بأخذ المواد العضوية المختلفة، مثل السكريات، ثم في وجود

الأكسجين، تقوم "بحرقها" من خلال عمليات كيميائية معقدة تعرف بدورة كريبس أو دورة سيتريك "citric acid cycle" أو التمثيل الغذائي، المهم أن نتيجة هذه العملية هي ماء وثاني أكسيد كربون، وطاقة تستخدمها الخلية في القيام بوظيفتها(١).

والميتوكوندريا مركبة ومجهزة بصورة كاملة للقيام بوظيفتها، ولديها كل ما تحتاجه من ريبوزومات، وإنزيمات، والأحماض النووية الخاصة بها، تعرف بدنا الميتوكوندريا "mitochondrial DNA"، وهو غير الدنا في نواة الخلية، الذي كما عرفنا يأتي نصفه من الأب والنصف الآخر من الأم، ولكن دنا الميتوكوندريا يتوارث فقط من الأم(٢)، وتوجد أنواع من الأمراض سببها طفرات جينية في دنا الميتوكوندريا، والجهاز المقابل للميتوكوندريا في خلايا النباتات هو الكلوروبلاست "chloroplast".

(١) أشرنا سابقاً إلى أن هذه العلمية -التمثيل الغذائي- عكس عملية التمثيل الضوئي في النباتات، فالأخيرة عن طريق الكلوروبلاست "chloroplast"، تستخدم الطاقة من ضوء الشمس، وثاني أكسيد الكربون، والماء لصنع المواد السكرية، بينما الحيوانات -في عملية التمثيل الغذائي "metabolism"- تقوم بحرق المواد السكرية، كي تحصل على ما تحتاجه من طاقة، وينتج عن ذلك ثاني أكسيد كربون وماء.

(٢) هذه الخاصية تستخدم في تتبع أصول الكائنات، فالأم هي التي تورّث ميتكوندريا الدنا لجميع أبنائها، وهي ورثته عن أمها، التي ورثته عن أمها... وهكذا؛ ولذلك يمكن تتبع أصول العائلات عن طريق تحليل ومقارنة دنا الميتوكوندريا، وسنتطرق بمزيد من التفصيل عن هذا الموضوع عند الحديث عن آدم وزوجه.

❖ أجهزة التعبئة والتخزين والتصدير في الخلية أو "endoplasmic reticulum":

تأخذ هذه المركبات في الخلية شكل الشبكة المنتشرة والمتصلة بالنواة، ومنها أنواع تختلف في الشكل وفي التركيب، وتعمل متعاونة مع جهاز جولجي "Golgi complex"، والريبوزومات "ribosomes"، وظائف هذه المركبات تشمل تخزين عناصرَ ضروريةٍ لعمل الخلايا نفسها مثل الكالسيوم، أيضاً الهرمونات مثل استيرويدز "steroids" لاستخدامها وقت الحاجة، وهي أيضاً يمكن تشبيهها بمصانع التعبئة والتغليف والتصدير لما تنتجه الخلية من بروتينات، أو هرمونات أو غيره، فما يتم تصنيعه في الريبوسومات من بروتينات، لا يُصَدَّر أو يخرج من الخلية كما هو، بل لا بد من إعداده بصورة خاصة وتغليفه ثم تحريكه إلى سطح الخلية للإخراج أو التصدير ليقوم بوظيفتة في الجسم.

أجسام جولجي "Golgi complex":

توجد هذه الأجسام في معظم الخلايا وهي أيضاً تقوم بوظيفة التغليف، بالإضافة لذلك فإنها تقوم ببناء الإنزيمات الهاضمة التي تحتاجها الخلية"lysosomes" .

❖ مخازن الخلايا "vacuoles":

تحتوي جميع الخلايا على فقاعات أو أكياس صغيرة محاطة بأغشية خاصة، تحتوي هذه الأكياس على ما تحتاجه الخلية من غذاء، وأيضا قد تحتوي على النفايات الناتجة من

العمليات الكيميائية المختلفة والتي يجب عزلها عن باقي الخلية حتى لا تضرها إلى أن يتم التخلص منها.

وتلعب هذه الأجسام دوراً هاماً في النبات، حيث فيها يخزن النبات ما يحتاجه من ماء.

❖ الجهاز العظمي للخلية "the cell cytoskeleton":

هنا يجب أن ندرك أن الخلية الحية، ليست مسطحة كما نري صورتها في الكتب، بل هي جسم ثلاثي الأبعاد، يختلف في شكله حسب نوع الخلية، ولذلك، فالجهاز العظمي للخلية، يقوم مقام الهيكل العظمي للجسد، فهو الذي يحافظ على شكل وقوام الخلية، بل وأيضاً يعطيها القدرة على التحرك للقيام بوظائفها، ويتكون من الشعيرات الدقيقة "microfilaments"والأنابيب الدقيقة "microtubules" ورغم التشابه العام في الوظيفة والشكل إلا أن تركيب كل منهما يختلف عن الآخر، وهو تركيب في غاية الدقة والتعقيد، ليس هنا المجال لشرحه بالتفصيل.

ويمكن إدراك دور هذه المركبات في حركة الخلية من خلال بعض الأمثلة، فإذا نظرنا للكائنات ذات الخلية الواحدة مثل الأميبا، نجد أنها تتحرك وكأنها تسير على أقدام بحثاً عن الطعام، وذلك بفضل هذه الشعيرات الدقيقة، أما في الكائنات الأكثر تعقيداً، مثل الإنسان، نجد خلايا العضلات تنقبض، وتنبسط، أي تزيد في الطول وتقصر، يعزو ذلك أيضاً إلى حركة تلك الشعيرات الدقيقة، كذلك نجد في الجسم خلايا لها أهداب، مثل الخلايا المبطنة للجهاز الهضمي والجهاز التنفسي، وغيرها من أجهزة الجسم، فحركة هذه

الأهداب تعتمد على تلك الشعيرات الدقيقة، ويمكن أن ندرك أهمية هذه الأهداب، في الجهاز التنفسي، إذا عرفنا مثلاً أن استمرار حياتنا الطبيعية يعتمد على الحركة المستمرة لأهداب خلايا الجهاز التنفسي في اتجاه واحد طارد لإفرازات الخلايا المخاطية، وأي ذرات غبار أو أجسام غريبة تدخل الرئة أثناء عملية التنفس، وبالتالي الحفاظ على سلامة ونقاء الرئتين، وهكذا لها دور أساسي في عمل كل جهاز أو عضو في الجسم.

كما أن لهذه الشعيرات الدقيقة "microfilaments" دور رئيسي آخر، عند انقسام الخلية، فهي التي تشكل "المغزل" الذي عليه تنتظم الكروموسومات، وهي التي تجذب الكروموسومات المنشطرة إلى طرفي الخلية المنقسمة لتعطي خليتين، بالإضافة لذلك فهي تشكل داخل الخلية شبكة معقدة من "خطوط النقل أو "high ways" التي تنتقل عبرها البروتينات والمواد المختلفة من مكان لآخر داخل الخلية.

❖ الأجهزة الهضمية في الخلية او الليزوزوم "lysosomes":

هي عبارة عن أكياس دقيقة في الخلية تحتوي على إنزيمات هاضمة، وظيفتها هضم المواد الغذائية مثل السكريات المركبة والبروتينات التي تصل للخلية، ومن ثم تحويلها إلى مواد بسيطة يمكن التعامل معها، وإذا شَحَّ الغذاء تبدأ هذه الأجسام في هضم مركبات الخلية نفسها(١).

---

(١) من الأمور غير المفهومة أن الإنزيمات الهاضمة في اليزوزوم "lysosomes" لا تقوم بهضم الغلاف الرقيق الذي يحيط بها، بينما يمكن أن تهضم مكونات الخلية الأخرى إذا شح الغذاء بدرجةٍ شديدة !!.

ما تقدم هو وصف مبسط جداً لمكونات الخلية الحية، أي للوحدة الأساسية في جسم أي كائن حي، والحقيقة التي توصل إليها العلماء، هي أن الخلية الحية ليست مجرد تجمع من المركبات الكيميائية، بل إنها وحدة وظيفية متكاملة تتمثل فيها صفة الحياة في ثلاث خصائص هم:

١) **أولاً**: استهلاك وإنتاج الطاقة، أو ما يعرف بعملية الأيض، أو التمثيل الغذائي "metabolism".

٢) **وثانياً**: القدرة على أن تجدد نفسها، عن طريق التكاثر "multiplication".

٣) **وثالثاً**: الموت المبرمج "programed cellular death or apoptosis"(1)، فالخلية في وقت وحالات معينة تقوم بالقضاء على نفسها بنفسها.

❖ كيف تقوم الخلية الحية بوظيفتها؟

يمكن تصور الخلية كمصنعٍ شديد التعقيد، له إدارةٌ مركزيةٌ، وبه أجهزةٌ وأدواتٌ تختلف في الشكل والتركيب حسب نوع الوظيفة التي تقوم بها.

الأدوات هي البروتينات، والتي توصف أحياناً بالخيول المحركة "workhorses" للخلية، وكما أن الأدوات التي نستخدمها في حياتنا اليومية تختلف أشكالها حسب وظيفتها (الشوكة، غير السكينة غير المطرقة..الخ)، كذلك فإن البروتينات تختلف في شكلها حسب

---

(1) اصطلاح apoptosis اصطلاح لاتيني يعني يسقط "falling off" كأوراق الشجر.

الوظيفة التي تقوم بها ، فهناك البروتينات الخاصة بتركيب الأنسجة "structural proteins"مثل بروتينات الشعر والأظافر، نجدها طويلة وحادة، وملتفة بعضها على بعض، مثل ألياف الصوف، وهناك البروتينات الوظيفية "functional proteins" مثل بروتينات الخلايا البصرية في العين، التي تُحوِّل فوتونات الضوء إلى طاقة كهروكيمائية، وبروتينات الهرمونات المختلفة، وهناك الإنزيمات"enzymes" ، التي تشكل مجموعة فريدة من البروتينات المسؤولة عن تحفيز التفاعلات الكيميائية، التي لا تتوقف لحظة واحدة، داخل كل خلية من خلايا الجسم، ولها شكل مختلف تماماً، فعادة تكون مستديرة، ولديها موضع يعرف باسم الموضع النشط"active site" ، وهو الموضع المعد بشكل خاص للتعامل فقط مع مواد التفاعل الكيميائي الخاصة بهذا الإنزيم، بطريقة دقيقة جداً، مثلاً هناك إنزيم لتحفيز تفاعل مادة ولتكن "a" مع مادة"b" ، لكنه لا يصلح لتفاعل مادة "b"مع مادة"c" ، وهكذا لكل تفاعل كيمائي.

أما الإدارة المركزية فهي ممثلة في "الدنا "DNA" "الموجود في النواة، والذي يحمل كل المعلومات والأوامر اللازمة لتصنيع البروتينات التي تؤدي بها الخلية وظائفها، والتي كما عرفنا موجودة في صورة شفرة جينية، هذه الشفرة يتم نسخها من داخل النواة على حمض نووي آخر هو الرنا"RNA" ، الذي ينتقل من داخل النواة إلى السيتوبلازم حيث يتم فك الشفرة وتفعيلها في الريبوزوم، وهي وحدة صناعة البروتينات في السيتوبلازم، وسنتعرف

لاحقاً على التركيب الكيميائي لكل من جزيئات الدنا والبروتينات، والعلاقة بينهما، وكيف أن هذه العلاقة أصبحت من المعضلات المستعصية أمام نظرية التطور [2].

❖ الخلية الحية نموذج "للمركب غير القابل للاختزال"[١] "Irreducible complexity":

المقصود بذلك أن الخلية لا يمكن أن تعمل وتكتسب صفة الحياة إلا إذا وُجدت جميع مكوناتها معاً في وقت واحد، ففكرة أن الخلية الحية ممكن أن تنشأ تدريجياً، والتي يحاول الدارونيون تصويرها، هي نوع من الخيال العلمي، فعلي سبيل المثال لا يمكن تصور خلية بدون جدار، ولا يمكن تصور وجود جدار بدون النواة، ولا يمكن تصور أن تقوم أي خلية بوظائفها بدون مصدر لتصنيع الطاقة اللازمة وهو الميتوكوندريا، وهكذا إذا تتبعنا وظيفة أي مركب نجد أن وجوده وقيامه بوظيفته معتمداً على وجود باقي مكونات الخلية.

وقبل نهاية هذا الفصل يجب أن نشير إلى بعض الحقائق الهامة عن الخلية الحية وعن الشفرة الجينية، نظراً لما لها من تبعات هامة، لما سنتطرق له في الفصول اللاحقة عند استعراض

---

(١) Irreducible complexity: كان مايكل بيهي " Micheal Behe "، عالم الكيمياء الحيوية أول من طرح فكرة "التعقيد غير القابل للاختزال"، والمقصود به هو أي جهاز أو تفاعل كيميائي حيوي لا يمكن تصور نشأة مكوناته على مراحل، جزءًا بعد جزءٍ، ولكن لا بُدَّ أن يتواجد كلُّه في آنٍ واحدٍ حتى يقومَ بوظيفته، وسنتطرق لهذا الموضوع بالتفصيل في الفصل الواحد والعشرين من هذا الكتاب.

النظريات المطروحة عن نشأة الحياة والتطور العشوائي للمخلوقات، ويمكننا تلخيص هذه الحقائق في النقاط الآتية:

- الخلايا الحية تجدد نفسها، عن طريق الانقسام"cellular multiplication"، وأيضاً عن طريق الموت المبرمج "programed cellular death or apoptosis"الذي أشرنا إليه من قبل.

فعملية انقسام الخلايا، تتم من خلال خطوات تبدأ بأن تتضاعف مادة الدنا، ثم تنقسم إلى شطرين كل منهما صورةٌ طبق الأصل من الأُخرى، ثم ينتقل كلُّ شطرٍ إلى خليةٍ جديدةٍ، وبذلك تنتقل الصفات (أو الشفرات الجينية) من جيلٍ لآخر من الخلايا، وهذا النوع من الانقسام يحدث في جميع خلايا الجسم ولذلك يعرف باسم انقسام الخلايا الجسدية "somatic or mitotic cell devision"، وذلك للتفرقة بينه وبين نوع آخر من الانقسام وهو الذي يحدث في الخلايا التناسلية، أي البويضات والحيوانات المنوية، ويُعرف باسم الانقسام الاختزالي "reduction or meiotic cell devision"، الذي سنعرف المزيد عنه لاحقاً، لكن يكفي هنا أن نعرف أن سبب هذه التسمية هو أن نتاج انقسام الخلايا التناسلية هو خليتين كل منهما تحتوي على نصف عدد الكروموسومات، أي ٢٣ كروموسوم في حالة الإنسان، ليس هذا فقط ولكن كل خلية تختلف في تركيبهما الجيني عن الأخرى، وذلك بسبب خطوة هامة تحدث أثناء

الانقسام الاختزالي تعرف باسم الاختلاط التبادلي أو "crossover" بين الجينات(١)؛ ولذلك فإنَّ الإخوة من نفس الأب والأم يختلفون في مواصفاتهم، عن أبائهم وعن بعضهم البعض، مهما زاد عددهم.

أما عملية موت الخلية الذاتي "apoptosis" فهي نوع من الانتحار المنظم " programed cellular death"، يتم عن طريق برنامج ذاتي داخل الخلية تتحكم فيه جينات خاصة، بحيث إذا ماتت الخلية لا تؤثر على باقي الخلايا المحيطة بها، بل ويمكن إعادة تدوير مكوناتها لخلق خلية جديدة، وهذا يختلف تماماً عن موت الخلايا الذي قد يحدث نتيجة جرح أو تلوث ميكروبي، حيث يؤثر موت الخلية على الأنسجة حولها، ويحدث ما نراه من التهابات وتقيحات.

وهذه العملية -عملية موت الخلية الذاتي أو المبرمج "apoptosis"- لا تقل أهمية عن عملية تكاثر الخلايا، على سبيل المثال نجد أن الأجنة في مراحل تكونها الأولى داخل الأرحام، وهي ما زالت في طور النطفة غير المخلقة، أو المراحل المبكرة بعد ذلك، تكون

---

(١) يمكن أن نتصور ما يحدث في الانقسام الاختزالي وعملية الاختلاط التبادلي بشخصٍ لديه كتاب، ثم قام بعمل نسخة مماثلة منه، بعد ذلك قام عشوائياً بنزع صفحات من نسخةٍ وبادلها بنفس العدد من صفحات النسخة الأخرى، وكرر هذه الخطوة عدة مرات، ثم قام بتقسيم كل نسخةٍ إلى نصفين متماثلين في عدد الصفحات، في النهاية سيكون لديه أربع نسخ كل نسخة بها نصف عدد صفحات النسخة الأصلية، لكن بالطبع سيكونون مختلفين في المكونات، وهكذا في الأمشاج، فإن البويضات مثلاً، كل منها به ٢٣ كروموسوم، لكن التركيب الجيني لكل بويضة مختلف عن الأخرى؛ ولذلك يختلف الأبناء الأخوة بعضهم عن بعض رغم بعض التشابه.

مجرد كتلة من الخلايا، تتكاثر في موضعٍ، وتختفي –عن طريق الموت المبرمج– في موضع آخر، كي تتشكل الأعضاء المختلفة، تماماً مثل ما يفعله النحات عندما يقوم بنحت تمثال.

كذلك في عملية تجدد وانقسام الخلايا إذا لم تكن الخلية الجديدة، سليمة تماماً، من الناحية الجينية، يقوم الجسم بالتخلص منها عن طريق برنامج الموت الذاتي، يشبه ذلك طباعة نسخ من كتاب عندما يقوم العامل بالتخلص من النسخ غير المطابقة.

وفي الكائن البالغ نجد أنَّ هناك توازناً دقيقاً بين معدل تكاثر الخلايا ومعدل الموت الذاتي للخلية في كل عضو من الأعضاء، لأنه لو حدث خلل في هذا التوازن، تكون نتيجته إما أن ينكمش العضو، إذا زاد معدل موت الخلية الذاتي فيه عن معدل التكاثر، أو أن يتضخم في الحجم عن اللازم إذا حدث العكس، ويمكن أن نشاهد ذلك في التجارب التي أجريت على الفئران، فعند استئصال جزء من كبد الفأر فإن معدل تكاثر باقي الخلايا يزداد، ليعوض الجزء المفقود، في حين يقل معدل الموت الذاتي للخلايا، إلى أن يعود الكبد إلى حجمه الطبيعي، والعكس يحدث عندما نعطي الفئران مادة تزيد من معدل تكاثر خلايا الكبد.

– تقدر عدد خلايا جسم الإنسان بحوالي ١٠٠ ترليون خلية (تفاوتت التقديرات بين ٤٠ إلى ١٠٠)، جميعها تتجدد بمعدل متوازن مع معدل موتها، معنى هذا أنَّنَا عملياً نحصل على قطع غيار جديدة، طوال العمر، ويختلف هذا المعدل من نسيجٍ لآخر، في الإنسان

مثلاً نجد أن خلايا الدم الحمراء عمرها أربعة أشهر، بينما الخلايا البيضاء، عمرها حوالي سنة، وخلايا الجلد عمرها حوالي من أسبوعين لثلاثة أسابيع، والخلايا المبطنة للقولون عمرها حوالي أربعة أيام، بينما خلايا المخ، هي الوحيدة التي لا تتجدد منذ ولادة الإنسان وحتي وفاته [3]، ولنا أن نتخيل مدى دقة الآلية، التي تضبط عملية تجدد الخلايا، التي تحدث خلال عمر الكائن عدد من المرات يفوق الحصر، بحيث في كل مرة نحصل على خلايا متماثلة تماماً مع الخلايا الأم، بل أن هذا الانضباط يمتد عبر الأجيال، ولاحقاً سنعرف مزيداً عن تلك الآلية.

وفي الإنسان البالغ، يموت فيه ما يقدر ببلايين الخلايا، من خلايا الأمعاء والنخاع الشوكي كل ساعة!!، وعلى مستوى الجسم كاملاً تقدرعدد الخلايا التي تموت وتلك التي تتجدد بحوالي مليون خلية في الثانية الواحدة، لك أيها القارئ أن تحسب عدد الخلايا التي تجددت في جسمك منذ بداية قراءة هذا الباب!![١] [4,5]

- خلايا الجسم لا تعمل في معزلٍ عن نفسها، فهي عادةً تنتمي إلى نسيج لأحد الأجهزة التي تقوم بوظيفة معينة، مثل خلايا الرئة، الكليتين، الجهاز العصبي، جهاز المناعة وجميع أجهزة الجسم الأخرى المختلفة، ومعظم أجهزة الجسم في جميع الكائنات تعمل بدون- أو

---

(١) يقول الله عز وجل في كتابه الكريم في سورة الروم آية رقم ١٩ ﴿يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَيُخْرِجُ الْمَيِّتَ مِنَ الْحَيِّ وَيُحْيِي الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَكَذَٰلِكَ تُخْرَجُونَ﴾، فهل يمكن أن يكون هذا إشارة لما يحدث بصفة مستمرة في جسد جميع المخلوقات؟

بالرغم عن- إرادة الكائن، فلا يستطيع كائنٌ ما أن يوقف عمل أي من أجهزة جسمه عن العمل، على سبيل المثال لا يستطيع أحد أن يقرر إيقاف جهاز المناعة عن العمل، أو الجهاز الهضمي، أو الكُلية، حتى لو أغمضت عينيك فإنك ما زلت تبصر وإن كان ما تراه هو الظلام.

- بالإضافة إلى الدقة المتناهية في عمل الخلية، فهي أيضاً تقوم بوظيفتها في التواصل مع مثيلاتها من خلايا النسيج الواحد، ونجد أن كل جهاز بدوره يعمل في تناغم مع باقي أجهزة جسم الكائن.

- بما أن جميع خلايا أي كائن هي نتيجة تكاثر خلية واحدة، بويضة ملقحة، لذلك فكل خلية في الجسم تحتوي على نفس مجموع الشفرات الجينية، أو ما يعرف اصطلاحاً بالجينوم أي مادة الدنا "DNA" التي تحمل مواصفات "blueprint" الكائن، إلا أن كل خلية تقوم بوظيفة مختلفة تبعاً للعضو الذي تنتمي إليه، فخلايا عضلة القلب تقوم بوظيفة مختلفة عن خلايا الجهاز العصبي، أو جهاز المناعة أو خلايا الكبد ...الخ، معنى هذا أنَّ الجيناتِ المسؤولة عن النشاط العصبي هي فقط التي تُفعّل (أي تُنشّط) في الخلايا العصبية، بينما يتم إيقاف باقي الجينات؛ ولذلك لا نرى عظاماً تخرج من المخ!!، والجينات المسؤولة عن عمل عضلة القلب هي فقط التي تفعّل (تنشّط) في القلب، وهكذا في كل جهاز، يتم تفعيل الجينات الخاصة بهذا الجهاز، رغم وجود "فريق" الجينات، أو الجينوم كاملاً في كل خلية من خلايا الجسم، وقد تبين أن السر في ذلك هو العوامل فوق الجينية

"epigenetics"، التي أشرنا لها سابقاً، فهي التي تتحكم في تنشيط بعض الجينات بينما توقف أخرى عن العمل، أي يمكننا أن نتخيل الجينوم مثل فريق موسيقي متكامل، موجود في كل خلية، لكن آلات معينة فقط هي التي تعزف في بعض الخلايا، بينما لا تعزف في الأخرى، وذلك حسب حاجة المكان والوقت!!! (انظر ملحق رقم ٣).

عندما وضع داروِن رؤيته عن أصل الأنواع، كان كل ما هو معروف عن الخلية، أنها كتلة من مادة بروتينية؛ ولذلك "ابتُلعت" نظريته عن أصل الأنواع بدون صعوبة كبيرة، ففي ذلك الوقت لم يكن يعرف –لا هو ولا أي من معاصريه– شيئاً عن مكونات الخلية، ولا عن تركيب جزيئات البروتين، ولا الأحماض النووية، ولا حتى عن علم الوراثة، وآلية انتقال الصفات الوراثية، فكل هذه الأشياء لم تتكشف لنا إلا في النصف الثاني من القرن الماضي.

لكن لا شكَّ أنَّ الأمر الآن تغير تماماً، ومن المناسب هنا أن نعرض وصف الدكتور ميكل دانتون[6] "Michael Denton" للخلية حيث يقول:

"ربما لا نجد في أي مجال آخر من مجالات علم الأحياء هذا التحدي الذي نشاهده عندما ننظر إلى شدة التعقيد، والذكاء الموجود في التركيب الدقيق للخلية، ...ولإدراك هذا لا بُدَّ أن نكبر الخلية ألف مليون مرة، إلى أن يصبح قطرها حوالي عشرين كيلومتر، بما يوازي سفينه فضائية، بحجم لندن أو نيويورك، ما سنشاهده حينئذٍ هو شيء مذهل غير مسبوق في كفاءته وتعقيده، على السطح سنشاهد، ملايين الفتحات تقفل وتفتح، لتسمح

بدخول وخروج المواد من وإلى الخلية، وإذا دخلنا من أحد هذه الفتحات، سنجد أنفسنا في عالم هو قمة في التكنولوجيا، والتعقيد المنضبط "

"سنرى ما لا نهاية له من الممرات المتفرعة في كل اتجاه، بعضها يؤدي إلى مركز المعلومات، وهو نواة الخلية، والتي تبدو ككرة معلقة قطرها حوالي كيلومتر، بداخلها سنري مئات الأميال، من شرائط جزيئات الدنا الملفوفة على نفسها، وسنشاهد حركة انتقال لكميات ضخمة من المواد، بصورة منظمة من وإلى مراكز تصنيع المواد (البروتينات) في الخلية"

"إنه من المدهش أن يتكون هذا تلقائياً، أو عشوائياً، إذا رأينا أن أصغر مكوناته، من بروتين، أو جين، هو في حد ذاته معقد لأقصي درجة"

"إنَّ ما نعرفه لا يزيد عن جزء ضئيل من الحقيقة، ففي كل مجال من مجالات أبحاث العلوم الحيوية، نجد ما يفوق ذلك في التعقيد وكفاءة التصميم "

وفي موضع آخر من نفس الكتاب يقول:

" إن علم الجزيئات الحيوية قد بين لنا أن أبسط الأجسام الحية، وهي البكتيريا، هي جهاز معقد للغاية، فرغم أن خلية البكتيريا متناهية في الصغر، وتزن أقل من ١٠-١٢ جرام، إلا أنها عبارة عن مصنع شديد التعقيد، به الآلاف من الأجزاء المصممة بطريقة مذهلة، يقدر حجم الذرات فيها بما لا يقل عن مائة ألف مليون ذرة، فهي في الواقع أكثر تعقيداً من أي جهاز يمكن أن يصنعه البشر، ولا يضاهيها أي شيء آخر في الكون"[7]

لا يسعني هنا إلا أن أستدعي، ختاماً لهذا الباب، قول الله تعالي في كتابه الكريم في سورة الأعراف، عن من يرون آياته إلا أنهم يصرون على عدم الإيمان فيقول:

﴿وَٱتۡلُ عَلَيۡهِمۡ نَبَأَ ٱلَّذِيٓ ءَاتَيۡنَٰهُ ءَايَٰتِنَا فَٱنسَلَخَ مِنۡهَا فَأَتۡبَعَهُ ٱلشَّيۡطَٰنُ فَكَانَ مِنَ ٱلۡغَاوِينَ ﴿١٧٥﴾ وَلَوۡ شِئۡنَا لَرَفَعۡنَٰهُ بِهَا وَلَٰكِنَّهُۥٓ أَخۡلَدَ إِلَى ٱلۡأَرۡضِ وَٱتَّبَعَ هَوَىٰهُۚ فَمَثَلُهُۥ كَمَثَلِ ٱلۡكَلۡبِ إِن تَحۡمِلۡ عَلَيۡهِ يَلۡهَثۡ أَوۡ تَتۡرُكۡهُ يَلۡهَثۚ ذَّٰلِكَ مَثَلُ ٱلۡقَوۡمِ ٱلَّذِينَ كَذَّبُواْ بِـَٔايَٰتِنَاۚ فَٱقۡصُصِ ٱلۡقَصَصَ لَعَلَّهُمۡ يَتَفَكَّرُونَ ﴿١٧٦﴾ سَآءَ مَثَلًا ٱلۡقَوۡمُ ٱلَّذِينَ كَذَّبُواْ بِـَٔايَٰتِنَا وَأَنفُسَهُمۡ كَانُواْ يَظۡلِمُونَ﴾ [سورة الأعراف:١٧٥-١٧٧].

الفصل الثامن

معضلة نشأة الحياة - الجزء الأول

المعضلة الكيميائية

The Truth about "abiogenesis"

في عصر داروين وحتى النصف الأول من القرن العشرين، كانت معضلة نشأة الحياة مجرد "معضلة كيميائية"، تتمثل في كيفية التحول التلقائي للمواد غير العضوية إلى مواد عضوية[1]، ثم إلى مادة حية، وهي العملية التي تعرف باسم "abiogenesis"، وحتَّى هذه العملية، لم يدرك العلماء -في ذلك الوقت- مدى استحالة حدوثها طبيعياً، نظراً لمحدودية ما كان متاحاً لهم من حقائق علمية.

إلا أن التقدم العلمي الذي بدأ في الخمسينات من القرن الماضي، خصوصاً بعد اكتشاف حقيقة التركيب الدقيق للخلية، والتركيب الكيمائي المعقد للمواد العضوية من البروتينات والدنا "DNA"، و اكتشاف الشفرة الجينية التي يحملها جزيء الدنا، والتي تعطي لكل مخلوق مواصفاته وخصائصه، تبين أن قضية نشأة الحياة قد تعدت حدود المعضلة الكيميائية التي ثبت أنها من المستحيلات، وأصبحت المعضلة الأولى هي مصدر المعلومات الموجودة في هذه الشفرة، وهي التي يصفها الباحث ستيفن ماير بمعضلة الدنا[2] "DNA enigma"، والتي سنتطرق للحديث عنها بالتفصيل في الفصل التالي.

رغم هذا فإنَّ الداروني‍ين ما زالوا يصرون على أن الحياة نشأت تحت ظروف طبيعية وبصورة عشوائية، وفي هذا الفصل سنتناول بالتحليل العلمي النظريات التي يطرحها الدارونيون في ما يتعلق بكيفية تحول المواد الكيميائية غير العضوية إلى مواد عضوية، باعتبارها الخطوة الأولى في نشأة الحياة.

❖ متى تصبح المادة حيةً؟

من المهم قبل مناقشة النظريات المطروحة عن نشأة الحياة أن نوضح ما المقصود بكلمة الحياة؟ أومتي تصبح المادة حية؟

ربما نفاجأ هنا أن الإجابة على هذا التساؤل ليست بالسهولة التي قد نتصورها لأول وهلة، حتى أن العلماء اختلفوا فيما بينهم في تعريف الحياة، على الأقل على مستوى الخلية، وبدون الدخول في تفاصيل هذا الاختلاف –الذي هو علمي قبل أن يكون فلسفياً– هناك ثلاث خصائص أساسية اتُفق على ضرورة توفرها حتى توصف المادة بأنها حية، هي:

أولاً: القدرة على التجدد بالانقسام الذاتي (multiplication).

ثانياً: القدرة على القيام بعملية التمثيل الغذائي أو الميتابوليزم[١] (metabolism) للحصول على الطاقة اللازمة.

ثالثاً: أن تتم هذه الوظائف بتعليمات ذاتية تحملها الخلية (embedded instruction).

بدون هذه الصفات الثلاث تصبح المادة ميتة وتنتفي عنها صفة الحياة.[1-4] [3,4] مثلاً قد نستطيع تركيب أو تجميع مكونات جزيئات الدنا "DNA" في المعمل، ولكن هذا لا يعني أننا خلقنا مادةً حيَّةً، فنحن في هذه الحالة مثل طفلٍ يُرَكِّبُ أجزاء سيارة أو طائرة ولكن في النهاية السيارة لا تتحرك والطائرة لا تطير!(5)

❖ كيف نشأت الحياة على الأرض؟

تبعاً للرؤية الداروينية فإنَّ هناك ثلاثَ نظريات -أو على الأصح فرضيات[6]"hypothesis"- تفسر كيف نشأت الحياة على الأرض، يمكن إجمالها في مجموعتين أساسيتين:

الأولى: مجموعة النظريات التي تتبنى مبدأ "نشأة الحياة على كوكب الأرض" "terrestrial origin of organic matter"، حيث تفترض أنَّ الحياةَ بدأت

---

(١) التمثيل الغذائي أو الأيض "metabolism": هو مصطلح المقصود به، عملية الهدم والبناء وهي مجموعة العمليات الكيميائية الحيوية التي تحدث بصفة مستمرة داخل كل خلية، فمن خلال الهدم، تقوم الخلية بحرق المواد السكريات للحصول على الطاقة اللازمة لها، وبنفس الوقت تقوم ببناء وتصنيع كل المواد التي تحتاجها.

نتيجةَ تفاعلاتٍ كيميائيةٍ تحولت فيها المواد غير العضــوية إلى مواد عضــوية في صــورة أحماض أمينية، وبروتينات.

أو أن البداية كانت عالم من الرنا "RNA world"، بمعنى: أن جزيء الرنا[١] "RNA" هو الجزيء الذي نشأ عشوائياً، ومنه بدأت أول خلية حية.

والمجموعة الثانية: تتبنى مبدأ أن الحياة بدأت في مكان آخر غير كوكب الأرض "extra-terrestrial origin of organic matter"، أي أن بذور الحياة جاءت إلى الأرض من الفضاء، وهي المعروفة بنظرية البانسبيرميا "panspermia".

❖ نشأة الحياة على كوكب الأرض "terrestrial origin of organic matter":

النظريات التي تتبنى مبدأ "نشأة الحياة على كوكب الأرض" تشترك كلها في أن المواد العضوية، بدايةً من الأحماض الأمينية، والبروتينات، تكونت نتيجة تفاعلات كيميائية، حدثت على مدى ملايين السنين، ولكن الاختلاف بين هذه النظريات يكمن في طبيعة الوسط والظروف التي تمت فيها هذه التفاعلات.

---

(١) الرنا هو أيضاً حمض نووي مثل الدنا إلا أن تركيب وشكل جزيء الرنا يختلف عن الدنا، ففي حين أن الدنا يأخذ شكل اللولب المزدوج "double helix shape"، وكأنه جانبا سلم ملتف على نفسه، فإن الرنا عبارة عن جانب واحد فقط من هذا السلم، تتدلى منه درجات السلم، أي القواعد النووية، لأنه لا يوجد جانب آخر تتصل به، كذلك يختلف اختلافاً بسيطاً من حيث التركيب الكيميائي، فالقاعدة النووية uracil في الدنا تحل مكانها في الرنا قاعدة أخرى.

أشهر نظرية في هذه المجموعة هي نظرية الحساء الأولى "prebiotic soup"، حيث تفترض أن جو الأرض -قبل أن يتكون الغلاف الجوي- كان يماثل جو الكواكب الأخرى، فلا يوجد فيه أكسجين، ولكن مليء بغازات من ثاني أكسيد الكربون (CO^2)، سلفات الهيدروجين (H^2S)، ميثان(CH^4) ، أمونيا (NH^3)، فوسفات (PO_4^{3-})، وهيدروجين (H^1)، وأنه تحت الارتفاع الشديد في درجة الحرارة، ووجود الماء، تكونت الأحماض الأمينية، وهي الوحدات الأولية التي تتركب منها البروتينات.

ولكن -كما سنرى- بسبب فشل هذه النظرية، بل وعدم توفر أدلة كافية على وجود ما يسمى "بالحساء الأولي"، طرح بعض الباحثين بدائل لهذا الحساء، بمعنى آخر أوساط أخرى يمكن أن يتم فيها تحول المواد غير العضوية إلى مواد عضوية، مثال ذلك نظرية الطمي"clay theory" ، ونظرية البراكين البحرية"deep sea vents" ، وأخيراً نظرية البداية الجليدية[7,8] "chilly start theory".

❖ نظرية الحساء الأولي "Prebiotic soup":

ربما كانت رؤية دارون " أن الحياة بدأت في بركة صغيرة دافئة " هي التي أوحت بهذه الفكرة لمن جاء بعده، فكان أول من أعاد طرحها في العشرينات من القرن الماضي هما العالمين الكسندر أوبرين(١) "Alexander Oparin"، وجون هالدن "John

---

(١) John Haldane and Alexander Oparin : أوبرين عالم طبيعة روسي، أما هالدن فهو عالم طبيعة بريطاني، كما كان أيضاً عالم في الرياضيات، والجينيتيك، والاثنان من الدارونيين الملحدين.

"Haldane"، وظلت مجرد تصور يحتاج إلى إثبات عملي بصورة ما، حتى عام ١٩٥٢ عندما قام العالمين ستانلي ميلر[١] "Stanley Miller" وهارولد يوري "Harold Urey"، بإجراء تجربة معملية في محاولة لإثبات أن الأحماض الأمينية يمكن أن تتكون تلقائياً تحت الظروف المناخية التي يُعتقد أنّها تماثل مناخ الأرض منذ ٣,٢ بليون سنة.

في هذه التجربة قام الباحثان بإعداد جهاز زجاجي مغلق وضعوا فيه خليطاً من غاز الميثان، والأمونيا، والهيدروجين مع الماء، ثم قاما بتعريض هذا الخليط للحرارة وصدمات كهربائية متعددة، لمدة أسبوع، تمثل الصواعق المتكررة، التي تصوروا أن الأرض في هذا الوقت كانت عرضةً لها، ولكن أهم خطوة في هذه التجربة أنهم تخلصوا تماماً من الأكسجين، فقد كان هناك قناعة أنَّ جو الأرض في ذلك الوقت كان خالياً من الأكسجين؛ لأنَّ وجوده سيؤدي إلى أكسدة أي مادة عضوية ممكن أن تتكون.

فما هي نتيجة هذه التجربة؟ بعد بضعة أيام، وجد العالمان أنَّ ما حصلا عليه هو ٨٥٪ من مادة التار "tar" المسرطنة، و١٣٪ من حمض الكاربوكسيليك "carboxylic acid"، و ٢٪ من الأحماض الأمينية الأولية مثل الجليسين"glycine"، والألانين "alanine" (10,9).

---

(١) Stanley Miller (1930-2007) & Harold Urey (١٨٩٣-١٩٨١): كان ميلر طالب دراسات عليا في معمل هارولد يوري، والأخير حصل على جائزة نوبل لاكتشافه الهيدروجين الثقيل "deuterium"

رغم هذا فقد أثارت نتائج هذه التجربة ضجة إعلامية كبرى، باعتبارها دليلاً على صحة فرضية الحساء الأولى"prebiotic soup" ، وأن الأحماض الأمينية يمكن أن تتكون تلقائياً، وخرجت الصحف العالمية، وقتها، لتعلن في عناوينها الرئيسية "ميلر خلق حياة"، رغم أن كل ما حصل عليه هو بضعة أحماض أمينية التي -كما سنري لاحقاً- لا تصلح حتى لتكوين جزيء بروتين، لكننا نفاجأ بأن هذه التجربة أصبحت من العلامات البارزة التي لا يخلو منها كتاب يتحدث عن نظرية التطور.

فما الحقيقة؟ وهل فعلاً يمكن أن تتكون الأحماض الأمينية تلقائياً؟

❖ تجربة ستانلي ميلر وهارولد يوري في الميزان:

برغم ما تميزت به هذه التجربة من طموح، إلا أن هناك عدة مشاكل أطاحت بنتائجها:

أولاً: أن البداية كانت بمواد خاطئة.

وثانياً: أن الظروف الكيميائية التي أجريت فيها التجربة كانت أيضاً خاطئة، المقصود بخاطئة هنا أنها لا تمثل الظروف الطبيعية المفترض أنها كانت موجودة في ذلك الوقت.

وبالتالي -كما سنري- أثبتت النتائج عكس ما كان يهدف إليه الباحثان !!! [11-16]

فالبداية الخاطئة تمثلت في أن الباحثين افترضا أنَّ جو الأرض كان مماثلاً لجو كواكب المجموعة الشمسية الأخرى، وأنه كان خالياً من الأكسجين(١)، لكن الواقع غير هذا، فقد تبين أن جوَّ الأرض مصدره الغازات المنبعثة من البراكين، وبالتالي فهو لا يشبه جو الكواكب الأخرى، أيضاً دلَّت الأبحاثُ على وجود آثارٍ لحديدٍ ويورانيوم متأكسد في صخور يعود تاريخها إلى ما يقدر ٣,٥ بليون سنة، معنى هذا أن غاز الأكسجين كان متوفراً في ذلك الوقت، وبالتالي كان سيؤدي حتماً إلى تأكسد أي مادة عضوية تتكون. [17]

حتي لو افترضنا غياب الأكسجين، أو أن نسبته كانت قليلة، فهذا أيضاً له مضاعفات؛ لأنَّ غياب الأكسجين يعني عدم وجود طبقة الأوزون"ozone"، وبالتالي فإنَّ الأرض كانت معرضةً لنسبة عالية وقاتلة من الأشعة فوق البنفسجية، والتي تؤدي إلى تحلل أي مادة عضوية بمجرد تكونها، وفساد وتشوه "mutation" أي حمض نووي ممكن أن يتكون- وهو المعروف بحساسيته الشديدة [18]، أي أنه في كلتا الحالتين، سواء في وجود أو عدم وجود الأكسجين، لا يمكن تكون أي مادة عضوية، كما أن غاز الميثان (CH4) والأمونيا (NH3)، غازات غير مستقرة، فالأمونيا كانت ستذوب في المحيط، والميثان لا يستقر لأكثر من ١٪ من الوقت المطلوب لحدوث التفاعلات.

---

(١) الأكسجين، غاز تفاعلي نشيط جداً، بينما أيضاً هو ضروري للحياة؛ ولذلك توجد في الجسم آلية لحماية الجسم من مضاعفات هذا الغاز.

أما الظروف غير الطبيعية التي أجريت فيها التجربة فقد تمثلت في أنَّ الباحثَين حرصا على تصميم قنينة خاصة داخل الجهاز لعزل المركبات الناتجة من التجربة أولاً بأول بمجرد تكونها، أي عدم عودتها مرة أخرى إلى الموضع الذي تكونت فيه، الأمر الذي لا يحدث في الظروف الطبيعية، ولو لم يفعلا ذلك لفسدت جزيئات الأحماض الأمينية مباشرة بعد تكونها، والسبب أنهما يعرفان جيداً أن الشحنات الكهربائية التي استُخدمت لدفع التفاعل الكيميائي، هي نفسها ستهدم وتحلل أي جزيئات أحماض أمينية ممكن أن تتكون، ولذلك فلو فرضنا أن أي مادة عضوية تكونت طبيعياً، فإنها لا شك ستتحلل تحت تأثير العوامل الطبيعية من الحرارة، وفي وجود الماء الذي يؤدي إلى تحلل أي مادة عضوية [19-20]، كما أن المواد المترسبة الناتجة من هذه التجربة احتوت على مواد سامة (مثل السيانيد، والفورمالدهيد بجانب المواد الأخرى)، وفي عام ٢٠١٥ أصدر فريق من العلماء تقريراً بينوا فيه أن البكتيريا لا يمكن أن تعيش في وجود هذه المواد السامة [21]، هذا لو فرضنا أن أي نوع من الخلايا البكتيرية قد تكون.

وفي محاولة حديثة لإعادة تجربة ستانلي ميلر وهارولد يوري، استطاع العلماء الحصول على ستة من العشرين نوع من الأحماض الأمينية التي منها تتكون البروتينات الحيوية "biological proteins"، لكنها أولاً كانت من أبسط أنواع الأحماض الأمينية، أما الأحماض الأخرى المعقدة ثبت أنه لا يمكن تكونها بهذه الطريقة، هذا بجانب أن الأحماض الأمينية القليلة التي تكونت هي خليط من الأحماض الأمينية ذات التوجه اليميني وذات

التوجه اليساري بنسبة متساوية، والمعروف أن الأحماض الأمينية ذات التوجه اليساري هي فقط التي تصلح لتكوين جزيء البروتين(١). [22, 23]

ولذلك فالحقيقة أن نتائج هذه التجربة أثبتت عكس ما كان يهدف إليه الباحثان، أي أثبتت أنَّه لا يمكن تكون الأحماض الأمينية تلقائياً.

من المدهش أنه -رغم كل هذه السلبيات العلمية- ما زال الداروينيون يعتبرون تجربة ميلر ويوري من العلامات الفارقة في تاريخ نظرية التطور البيولوجي، حيث تم توثيقها في أفلام ومقاطع عديدة على شبكة المعلومات، وفي أغلب كتب العلوم، ويصر الداروينيون على اعتبارها من الأدلة القوية على أن تشارلس دارون، كان ذا رؤيةٍ ثاقبةٍ عندما افترض أن بداية الحياة ربما كانت نتيجة تفاعل بعض المواد الكيميائية في بركة صغيرة دافئة أو حساء أولي(٢) ! "Prebiotic soup"!!.

---

(١) يمكننا فهم هذه القضية ببساطة إذا عرفنا أن كل حمض أميني له صورتان من التوجه، إما يساري أو يميني " left and right handed amino acid"، تماماً مثل كف اليد اليمني وكف اليد اليسري، فهما متماثلين، إلا إنه لا يمكن نقل واحد مكان الأخر، كذلك كل حمض أميني له شكلان: يميني، ويساري، أما لماذا فقط الأحماض الأمينية ذات التوجه اليساري "left handed orientation" هي التي تصلح لعمل سلاسل البروتين؟ فلا توجد إجابةٌ لهذا السؤال.

(٢) في عام ٢٠٠٨ قام بعض الباحثين بإعادة تحليل الترسبات المتبقية من تجربة ميلر ويوري ووجدوا أن بها نسبة أكبر من جزيئات المواد العضوية منها حوالي ٢٢ جزيئاً من الأحماض الأمينية، لكن هذا في الحقيقة لا يغير من الأمر شيئاً.

Wells, Jonathan. Zombie Science: More Icons of Evolution (p. 53). Discovery Institute Press. Kindle Edition.

❖ لكن هل كان هناك ما يمكن أن يُطلق عليه حساءً أولياً "pre-biotic soup"؟

يزداد الأمر تعقيداً أمام الداروينيين إذا عرفنا أن الأدلة العملية والنظرية تدل على أن مثل هذا الحساء المزعوم ليس له وجود إلا في خيال أصحابه!

فمن الناحية العملية، لو أن هذا الحساء الأولى المليء بالمواد العضوية الأولية، من أحماض أمينية وقواعد نووية، استمر يغطي سطح الأرض لملايين السنين، لكُنَّا الآن وجدنا آثاراً لهذه المواد العضوية في الترسبات الحجرية التي يعود تاريخها إلى ٣٥٠٠ أو ٣٩٠٠ مليون سنة، مثل صخور الدون "Dawn rocks" في الأرض الخضراء الغربية في كندا(١) "Western Greenland "وهي أقدم ترسبات حجرية معروفة، وفي غيرها من الأماكن المماثلة، ولكن واقع الأمر أنه لا يوجد أي أثر لمادة عضوية تدل على وجود مثل هذا الحساء. [24, 25]

❖ بدائل الحساء الأولي:

في غياب أي أدلة على وجود ما يعرف بالحساء الأولى اقترح بعضُ الباحثين بعضَ الأوساط الأخرى التي قد تصلح كمحفزٍ للتفاعلات الكيميائية المطلوبة لتكون المواد العضوية:

❖ الطمي : "Clay"

(١) Dawn rocks "Western Greenland" منطقة في الجرين لاند الواقعة في شمال كندا، بين المحيط الأطلنطي الشمالي والمحيط الأركتيكي "between the North Atlantic and Arctic oceans"، بسبب هذا الموقع فإنَّ الشمس تكون ظاهرةً في منتصف ليل الصيف.

معروف أن الطمي له خاصية تحفيز "catalyse" بعض التفاعلات الكيميائية، بجانب أن الطمي يحتفظ بالطاقة، سواء من العناصر المشعة، أومن الطاقة فوق البنفسجية؛ ولذلك رأى بعض الباحثين مثل جراهام سميث(١) "Graham Cairns-Smith"، في بحثٍ نشره عام ١٩٦٦، أن البداية كانت من الطمي، حيث إنَّ الطمي يشجع ترسب السيليكون، الذي يشكل نوعاً من الكريستالات التي تكبر مع الوقت، وتأخذ أشكالاً خاصةً، فتلتصق بها المواد العضوية، إلا أنه عند التجربة العملية وُجد أن المواد الكيماوية العضوية أصبحت ملتصقةً بالطمي بدرجة شديدة، بحيث لا يمكن أن تدخل في أي تفاعلات كيميائية، ومن ثَمَّ لم يتعدَ هذا الفرض -كغيره من الفروض- حدودَ الخيال. [26, 27, 28]

❖ نظرية البراكين البحرية "deep sea vents":

إذا كان أحد أهم المشاكل في نظرية الحساء البدائي أن جو الأرض يفتقر للهيدروجين بسبب أنه قليل الكثافة؛ ومن ثَمَّ يصعد في الجو بسرعةٍ، فإن الوضع مختلف في حالة الغازات المندفعة من فوهات البراكين في عمق المحيطات، حيث إنَّ هذه الغازات غنية بغاز الهيدروجين، كذلك فإنَّ تركيز هذه الغازات في أعماق البحار يدفع بتفاعلات كيميائية، قد تؤدي إلى تكون مواد عضوية، ولكن المشكلة هنا أن المياه نفسها تمنع أو تذيب أي اتحادٍ أو مركب كيميائي ممكن أن يتكون. [29]

---

(١) Graham Cairns-Smith: باحثٌ بريطانيٌّ، مشهورٌ بالأفكار الغريبة، فهو أول من طرح نظرية الطمي في الستينات من القرن الماضي.

❖ نظرية البداية الجليدية "chilly start theory":

يرى بعضُ الباحثين أنه منذ ٣ بليون سنة ماضية، كان الجليد يغطي معظم المحيطات، بسبب أنَّ الشمسَ كانت أقلّ كثيراً في سطوعها مما هي الآن؛ ولذلك فسمك طبقة الجليد كان يقدر بمئات الأقدام، هذا الجو وفَّرَ حمايةً للمواد العضوية أسفل منه، التي كانت موجودة في كابسولات ميكروسكوبية في المياه التي ما زالت سائلة في وسط هذا الجو الجليدي، بحيث يمكن أن تحدث التفاعلات الكيميائية التي ينتج عنها المواد العضوية الأولية، وجزيئات البروتين، والرنا، والدنا، لكن مرة أخرى ظل هذا التصور مجرد خيال ليس له أي دليل عملي. [30]

❖ نشأة الحياة خارج كوكب الأرض "extra-terrestrial origin of organic matter" أو نظرية البانسبيرميا[١] "panspermia":

أمام فشل جميع النظريات التي تبحث في التكون التلقائي للمواد العضوية على كوكب الأرض، انطلق بعض الباحثين بفكرهم إلى الفضاء، فرأوا أن بذور الحياة موجودة في أنحاء عديدة من الكون، ويمكن أن تنتقل من كوكبٍ لآخر[31,32]، وأنها وصلت للأرض، وربما لكواكب أخرى بواحدةٍ من ثلاث طرق، إما أن الحياة بدأت في كوكب آخر، ثم انطلقت في الفضاء حتى وصلت للأرض، أو أن هناك حضارة متقدمة في كوكب آخر،

(١) Panspermia: تعني بذور في كل مكان، أصلها كلمة يونانية، الجميع تعني "pas/pan" والبذرو "spermia"

قامت متعمدة بزرع بذور الحياة على كوكب الأرض، وأيضاً غيرها من الكواكب، أو أنَّ مخلوقاً ذكياً آخر جاء إلى الأرض ليزرع الحياة عليها!

الغريب أن نجد علماء القرن العشرون يتبنون مثل هذه النظرية التي طرحها أحد الفلاسفة وهو الفيلسوف الأغريقي أنازاجوراس "Anaxagoras" الذي عاش خمسمائة سنة قبل ميلاد السيد المسيح عَلَيْهِ السَّلَامُ [٣٣]، ومن وقتها وعلي مرِّ التاريخ، ظلت هذه النظرية تظهر حيناً وتختفي أحياناً، لكن يبدو أن الذي حدث في عصرنا هذا أنه بعد اكتشاف سقوط قطع من الحجارة من الفضاء على سطح الأرض في أماكن متفرقة من العالم والتي تأكد العلماء أن مصدرها من المريخ(١) (Martian meteorite)، عن طريق مضاهاة تركيبها مع تركيب تربة المريخ [34]، أخذ الاهتمام بفرضية أن بذور الحياة ربما وصلت إلى الأرض من الفضاء الخارجي يأخذ منحى أكثر جدية.

فقد أجرى العلماء أدق التحاليل على هذه الأحجار أولاً للتأكد من مصـــدرها، وثانياً للبحث عن أي أثر يدل على وجود حياة فيها، مثل بكتيريا أو ما شـــابه ذلك، ولكن حتى الآن لا يوجد أي دليل على وجود حياة في هذه الحجارة من المريخ، ولو أنه عند تحليل صـــخور مذنب مورشـيســون "Murchison" والذي يُعتقد أنه من صـــخور

---

(١) Murchison meteorite: "مورشيسون" "Murchison" قرية على جانب نهر في بحيرة Goulburn Riverin Victoria في أستراليا، سقط عليها مذنب "Meteorite" في عام ١٩٦٩، وتم تجميع قطعه التي بلغ وزنها حوالي ١٠٠ كجم، وهو من أكثر المذنبات التي أجريت عليها دراسات وأبحاث عديدة.

المريخ" Murchison meteorite" ، وجِـد أنـه يحتوي على هيـدروكربونات "hydrocarbons"، ويوريا"urea" ، وبعض الأحمـاض الأمينيـة "amino acids"، كما ثبت حديثاً أن كثيراً من جزيئات المواد العضـــوية موجودة في الفضـــاء [35]، مما جعل العلماء يتصورون أن حجارة من بقايا الكويكبات "meteoroids" يمكن أن تحمل بذوراً لحياةٍ بدائيةٍ، والتي تبدأ نشـــاطها عند وصـــولها لكوكب الأرض، حيث الجو ملائم للحياة.

ويعلق الكاتب أنتوني لاثام "Antony Latham" في كتابه بعنوان "الإمبراطور العاري" على ذلك فيقول:

" إنَّه مما يدعو إلى التعجب أن بعض العلماء يرون في وجود هذه المواد العضوية الأولية إجابة لقضية بداية الحياة، وكأننا إذا وجدنا القطع الأولية لسيارة رولز رويس، فسنستنتج أن السيارة بطريقة ما ستتكون تلقائياً بدون أي تدخل هندسي" [36].

والأكثر غرابة أن من المتحمسين لهذه الفرضية الشاذة، بعض العلماء المرموقين مثل فرانسيس كريك(١) "Francis Crick" العالم الحائز على جائزة نوبل، وستيفن هوكنج "Stephen Hawking" عالم الرياضيات المعروف، لكن التعجب يزول

---

(١) في أحد محاضراته يقول فرانسيس كريك أنه يعتقد أن الحياة وصلت للأرض على متن صواريخ أُطلقت من كواكب أخرى بواسطة حياة ذكية متقدمة! (Francis Crick , " The Seeds of Life," Discover (October 1981)).

عندما نعرف أنَّ الاثنين من الداروينيين الملحدين[٣٧]، وشاركهم في هذا الرأي سير فريد هويل"Fred Hoyle" ، بعد أن تبين له أن نشأة الحياة على الأرض بصورة عشوائية أمرٌ لا يمكن حدوثُه.[38]

وربما كان الدافع لذلك هو تأكد كريك وأمثاله على فشل نظرية الحساء البدائي وبدائلها في الوصول لأي دليل على أن الحياة نشأت على سطح الأرض بطريق الصدفة؛ فرأوا أنه من الأفضل إحالة القضية برمتها لكواكب غير كوكب الأرض، ولكن حتى هذه الإحالة لم تنجح، فلا يوجد دليل علمي مقبول عليها. [39]

والواقع أننا هنا –في نظرية البانسبيرميا– نجد أنفسنا أمام نفس المنطق الذي دفع بعض الداروينيين إلى طرح فرضية الأكوان المتعددة، عندما لم يجدوا إجابة علمية لمعضلة نشأة الكون، وأن كوكب الأرض هو الكوكب الوحيد الملائم للحياة، فكذلك أمام معضلة نشأة الحياة، نجد من يطرح فكرة أن بذور الحياة سقطت على الأرض من الفضاء!! وفي كلتا الحالتين الغرض هو اللجوء إلى الخيال الذي لا يمكن القطع بنفيه، وبالطبع لا يمكن إثباته.

❖ عالم الرنا[١] "RNA world":

مصطلح الرنا "RNA" هو اختصارٌ لكلمة "ribonucleic acid"، وهو الحمض النووي المركب من جزيئين، جزيء من السكر اسمه ريبوز"ribose" ، مع القواعد النووية "nucleic acids"، والرنا مثل الدنا في مكوناته فهو أيضاً حمض نووي مع بعض الاختلافات في الشكل الكيميائي للجزيء، وسنعرف عنه المزيد لاحقاً، لكن يكفي هنا أن نعرف أنه يقوم بدور المراسل؛ وذلك لأنه المسؤول عن نسخ الشفرة الجينية من الدنا الموجود في نواة الخلية، ونقلها إلى وحدة تصنيع البروتينات في الخلية، وهي الريبوزومات الموجودة في السيتوبلازم خارج النواة (سنعرف لاحقاً أنَّ له أدواراً أخرى هامة، كما عُرف أخيراً).

كيف ظهرت فكرة عالم الرنا؟ بعد أن تبين للعلماء استحالة تكون جزيء من الإنزيمات البروتينية، بحيث يكون هو نقطة البداية لنشأة الحياة، كان لا بد من البحث عن مركب آخر، وفي عام ١٩٨٩ حصل العالمان توماس ستش وسيدني التمان "Thomas Cech and Sidney Altman" على جائزة نوبل لاكتشافهما أن بعض أنواع

---

(١) الرنا هو أيضاً حمض نووي مثل الدنا إلا أن تركيب وشكل جزيء الرنا يختلف عن الدنا، ففي حين أن الدنا يأخذ شكل اللولب المزدوج "double helix shape"، وكأنه جانبي سلم ملتف على نفسه، فإنَّ الرنا عبارة عن جانبٍ واحدٍ فقط من هذا السلم، تتدلى منه درجات السلم –أي: القواعد النووية–؛ لأنه لا يوجد جانب آخر تتصل به، كذلك يختلف اختلافاً بسيطاً من حيث التركيب الكيميائي، فالقاعدة النووية uracil في الدنا حل مكانها في الرنا قاعدة أخرى thymine.

من الرنا لها خاصية إنزيمية [40]، مما يعني أن جزيء الرنا يتمتع بخاصتين، فهو -مثل الدنا- يمكن أن يحمل ويخزن معلومات في صورة شفرة جينية، كما أنه يمكن أحياناً يتفاعل كمحفز، أي كأنزيم"enzyme" ، وبالتالي يمكن أن يصنع بروتين، مما يجعله قادراً على التكاثر الذاتي؛ لذلك اعتقد البعض أن بداية نشأة الحياة كانت هي الرنا، الذي به بدأت الخلية البدائية [41] ."proto-cell"

لكن في الحقيقة أن هذا الافتراض يحمل مشاكل أكثر من قضية النشأة العشوائية للأحماض الأمينية، فجزيء الرنا يتكون من أربعة أنواع من القواعد النووية، وجزيء من المواد السكرية "ريبوز"، وجزيء من الفوسفات، ولذلك أي افتراض لتكون جزيء الرنا بصورة طبيعية، يجب أولاً أن يفسر كيف نشأت كلٌّ من هذه الأنواع من المركبات الكيميائية، ثم ثانياً كيف ارتبطت بعضها ببعض بالطريقة التي تؤدي إلى شكل جزيء الرنا المعروف (سنتحدث عن ذلك في الفصل التالي)؛ ولذلك يرى دكتور جراهام كارين سميث - "Carin Smith"وهو صاحب نظرية الطمي، ومن الداروننيين- أن تركيب جزيء رنا يحتاج إلى تجاوز ١٤ عقبة كيميائية، كل منها يتركب من ١٠ خطوات، مما يعطي احتمالَ واحدٍ في ١٠١٠٩ لتكونه تلقائياً [42-45]، ثم إنَّ جزيء الرنا هو مركب كيميائي غير مستقر تماماً، إلا داخل خلية، أو في وجود احتياطات معملية خاصة.

وتبين أيضاً أن النشاط الإنزيمي للرنا يُكتسب نتيجة شكل معين للجزيء تحددة أوامر جينية يحملها جزيء الدنا، أي أن الرنا الأنزيمي لا يمكن أن ينشأ إلا عن طريق الدنا،

الذي من المفترض حسب نظرية عالم الرنا أنه –أي: الرنا– هو الذي أدى لنشأة الدنا!!

أي إننا أمام معضلة مركبة أيهما الأول الرنا أم الدنا، أي البيضة أم الدجاجة؟ بعد كل هذا فحتي لو فرضنا –من باب الجدل– أن جزيئاً من الرنا تكون تلقائياً، فمن أين له الشفرة الجينية، أي المعلومات اللازمة، لتصنيع البروتينات المطلوبة[46][47]!

لا شكَّ أن الداروننيين –على الأقل عدد كبير منهم– من الذكاء بحيث يدركون تماماً أن خلق كائن حي –ولو كان حتى خليةً بكتيريةً– أمرٌ خارج نطاق العلم، ولكن ما يهدفون إليه، كخطوة أولي، هو مجرد تقديم أي دليل على أن المادة العضوية، من أحماض أمينية أو بروتينات، أو أحماض نووية يمكن أن تتكون تلقائياً تحت ظروف طبيعية، فهذا يكفيهم داعماً لنظرية التطور كما وصفها دارون، والتي أساسها العشوائية، بعدها يمكن للخيال أن ينطلق فيصور كيف نشأت الخلية الأولى ثم كيف تطورت منها الكائنات.

وقد استعرضنا في هذا الفصل الفشل الذي آلت إليه جميع التجارب والنظريات التي حاولت تفسير نشأة الحياة، والتي لخصها وصف مايكل دينتون "Micheal Denton"بقوله "بأنها إهانةٌ للمنطق"[48]

ولهذا السبب يبتعد كثيرٌ من الدارونيين عن قضية نشأة الحياة، على أساس أن نظرية دارون تبحث في تطور المخلوقات من أصل مشترك، ولا دخل لها ببداية الحياة.

إلا أن ما يُقدم لعامة الناس، وحتي المتخصصين منهم غيرُ ذلك، حيث نجد جميع كتب البيولوجي التي تتحدث عن التطور تتضمن فصلاً خاصاً عن نشأة الحياة، وتعتبر أن تجربة ميلر ويوري من العلامات الفارقة في تاريخ نظرية التطور، وما زالت الأفلام التسجيلية العلمية تصر على تصوير نشأة الحياة فيما يسمي بالحساء الأولى، في محاولة لترسيخ فكرة النشأة العشوائية للحياة على أنها أمر مسلم به، وأن البداية كانت مجرد بعض المواد العضوية، والحقيقة أنه حتى لو تمكن العلم يوماً ما من اكتشاف كيف نشأت المكونات العضوية على الأرض، فستظل مشكلةُ تَجَمُّعِ هذه المكونات لتكون خلية حية، أو ما يعرف بالخلية البدائية "proto-cell" من الأمور المستحيلة، وهذا ما سنعرف المزيد عنه في الفصل التالي.

الفصل التاسع

معضلة نشأة الحياة - الجزء الثاني

أكذوبة الخلية البدائية

The Fallacy of the Proto-cell

في الفصل السابق رأينا كيف أنَّ جميع النظريات والتجارب العملية، وأشهرها تجربة ستانلي ميلر وهارولد يوري، أثبتت تماماً عكس ما كانت تهدف إليه، وأن المواد العضوية الأولية مثل الأحماض الأمينية، والأحماض النووية لا يمكن أن تتكون تلقائياً تحت أي ظروف طبيعية. [1]

والحقيقة أن معظم هذه النظريات كانت قد ظهرت قبل أن يكتشف العلماء التركيب الدقيق للخلية، والبروتينات والأحماض االنووية، والتي لم تتبين حقيقتها إلا حديثاً، بعد النصف الثاني من القرن الماضي، بعد التقدم الهائل الذي حدث في علم الجزيئات الحيوية "molecular biology"، وهو التخصص المعني بدراسة الجزيئات الدقيقة "nano sturcture"، والمسؤولة عن الحياة في الخلية، وتحديداً دراسة الأحماض النووية، والبروتينات، والذي لا شك وضعَ نظريةَ داروِن في مأزقٍ شديدٍ.

ولذلك لم يصبح أمام الداروניين في العصر الحديث، إلا أن يلجأوا إلى استثارة الخيال، خصوصاً لدى غير المتخصصين، أو من لا يهمهم الأمر كثيراً، وهو المسلك الذي سنراه فيما بعد متكرراً بصورة كبيرة في مواجهة عديد من التحديات.

فالتصور الذي يطرحه الداروينيون بدون أي سند علمي هو "أن بداية الحياة لا تحتاج أن تكون معقدةً، فيكفي أن تبدأ بخلية بدائية بسيطة "proto-cell"، بدون نواة، أطلقوا عليها مسمي مركب وهو "الأصل العام للمخلوقات" أو "LUCA or last universal common ancestor"، وذلك كي تبدو وكأنها اكتشاف أو حقيقة علمية.

أما عن نشأة هذه الخلية البدائية فيقولون " أنها قد تمت بصورة تدريجية، في البداية كان عالم ما قبل الحياة أو"pre-biotic soup" ، حيث تكونت المواد العضوية من أحماض أمينية"amino acids" ، وقواعد نووية"nucleic bases" ، ثم بروتينات، ودنا، وربما أيضاً سكريات، ودهون، وكل ذلك تم بصورة تلقائية، وبعد ملايين السنين، تجمعت هذه المواد لتكون الخلية البدائية، حيث تَوفر لها جدار من المواد الدهنية"lipid" ، ويشّبه الداروينيون التكون التلقائي لهذا الجدار مثل التكون التلقائي لفقاعات الصابون!!.

وبعد تكون هذه الخلية، وما أن بدأت تتكاثر، جاء دور الانتخاب الطبيعي "natural selection"، لينتقي الخلايا الأصلح للبقاء، وتلك هي التي استمرت، لتعطي جيلاً جديداً من الخلايا، ثم تدريجياً- بعد بليون ونصف سنة- ظهرت الكائنات المتعددة الخلايا، ومع توالي الطفرات العشوائية والانتخاب الطبيعي كانت النهاية الطبيعية هي تنوع المخلوقات المختلفة والتي في النهاية أظهرت شجرة المخلوقات التي نشاهدها الآن.

رغم أن هذا الادعاء لا يعدو كونه ضرباً من الخيال، إلا أنه يستلزم رداً أكثر جديةً من الادعاء نفسِهِ، وهذا هو الهدف من هذا الفصل.

في البداية يجب أن نعرف المعضلات الرئيسية أمام العلماء الباحثين في نشأة الحياة، والتي يمكن إجمالها في ثلاث قضايا أساسية هي:

الأولى: معضلةٌ كيمائيةٌ متمثلةٌ في التركيب الكيميائي المعقد للبروتينات وجزيء الدنا، الذي يجعل التكون التلقائي لأي منهما أمراً مستحيل الحدوث.

والثانية: معضلة التعقيد الموجه "specified complexity" للدنا، والمقصود بها أن جزيء الدنا ليس فقط مركب كيميائي معقد ولكنه يحمل معلومات في صورة شفرة جينية.

والثالثة: هي معضلة الحياة، أوالمعضلة التي وصفها ستيفن ماير(١) "Stephen Meyer" بمعضلة الدنا [2] "DNA enigma"، المقصود بها مصدر المعلومات التي يحملها جزيء الدنا.

في الجزء التالي سنستعرض أولاً لماذا كان من المستحيل تجاوز أي من هذه المعضلات الثلاثة، بعد هذا نناقش ما يسوقه الدارونيون من حجج خيالية لتفسير بداية الحياة،

---

(١) Stephen Meyer: باحث وفيلسوف أمريكي، حصل على شهادة عليا في الفيزياء، ثم دكتوراه في فلسفة العلوم من جامعة كمبريج، وأصبح أستاذاً في عدد من الجامعات، ثم تفرغ للعمل في حركة التصميم الذكي أو الحكيم "intelligent design" والمعهد التابع للحركة وهو معهد الاكتشافات "Discovery Institute"، وهو الآن من أهم أعضائه ، وله عدد كبير من المقالات المشهورة، وأهم كتبه هي "Signature in the Cell" و "Darwin Doubt's".

وأكذوبة الخلية البدائية أو "الأصل العام للمخلوقات" أو "LUCA or last universal common ancestor".

❖ أولاً: المعضلة الكيميائية في ما يتعلق بالبروتينات والدنا:

البداية هي أن نتسائل لماذا -كما رأينا في الفصل السابق- كانت هناك استحالةٌ أن تتحول المواد غير العضوية إلى مواد عضوية تلقائياً؟

إجابة هذا السؤال تتطلب منا معرفة بعض التفاصيل عن التركيب الدقيق لكل من جزيء البروتينات والدنا والذي لم يكن معروفاً حتى الخمسينات من القرن الماضي، حيث تبين أنَّ كلاً منهما عبارة عن سلسلة(١) "polymer" من وحدات لمركبات كيميائية، فالبروتينات هي سلسلة من الأحماض الأمينية(٢) "amino acids" مرتبطة ببعضها بطريقة خاصة، بينما الدنا سلسلة من القواعد النووية "nucleic acids" أيضاً مرتبطة ببعضها بطريقة خاصة، لكن هناك تفاصيل أخرى تجعل من المستحيل تصور نشأة أي من هذه السلاسل عشوائياً، وهذا ما سنعرفه، في الجزء التالي، بشيءٍ من التفصيل.

---

(١) Polymer أصل الكلمه من اللغة اليونانية، وتعني أجزاء كثيرة (مكاثير) وهو اسم يطلق على مركب ذو وزن جزيئي مرتفع مكون من وحدات جزيئية مكررة تعرف باسم "monomers" وعملية تجمعها تعرف باسم "polymerization"، تعتمد خواص المادة البوليمر"polymer" على طبيعة الوحدات المكونة لها، وقد تكون هذه الوحدات عضوية (مثل جزيئات الدنا والبروتينات)، أو صناعية مثل مادة البلاستيك والبوليستر.

(٢) تتصل الأحماض الأمينية، لتكون سلسلة عمودها الفقري مكون من اتصال جزيء أميني (amino NH2 group)، وجزيء كاربوكسيل.

❖ البروتينات ولماذا لا يمكن أن يتكون جزيء بروتين تلقائياً؟

رغم أنَّ أهمية البروتينات في حياة الكائنات كانت معروفةً منذ القرن التاسع عشر، إلا أن تركيبها الكيميائي لم يُعرف إلا في عام ١٩٥٨، بعد أن اكتشف العالم الكيمائي فردريك سنجر(١) "Sanger" تركيب جزيء هرمون الأنسولين"insulin" ، منذ ذلك الوقت تبين أن جزيئات البروتينات هي عبارة عن سلاسل من الأحماض الأمينية، يتراوح طولها بين ٥٠ إلى حوالي ٢٠٠٠ حمض أميني، ويختلف كل بروتين عن الآخر في عدد ونوعية الأحماض الأمينية المكونة له.

وكانت تلك أولى المعضلات أمام فكرة التكون العشوائي لجزيء بروتين، لكن مع مزيد من الاكتشافات العلمية تبين أنَّ هناك خصائصَ أخرى لا بُدَّ من توافرها كي يصبح لدينا بروتين وظيفي "functional protein"، هذه الخصائص تجعل من المستحيل تصور أن أي جزيء بروتين –مهما كان حجمه ضئيلاً– يمكن أن يتكون تلقائياً، **أهم هذه الخصائص الآتي:**

أولاً: من بين مئات الأنواع من الأحماض الأمينية المعروفة للكيميائيين، هناك ٢٠ نوعٍ فقط هي التي تدخل في تركيب البروتينات الوظيفية الحيوية، يمكن تشبيه ذلك بحروف

(١) Frederick Sanger: عالم كيمياء حيوية بريطاني (١٩١٨-٢٠١٣) حصل على جائزة نوبل مرتين، الأولى في عام ١٩٥٨ في الكيمياء لاكتشافه تركيب البروتين، تحديداً الأنسولين "Insulin"، وفي عام ١٩٨٠ كان مشاركاً في الجائزة مع عالم آخر هو "Walter Gilbert " لاكتشافهم تركيب الحمض النووي " base sequences of nucleic acids".

اللغة، فعدد حروف اللغة العربية محصور في عدد ٢٩ حرفاً فقط، يُكتب بها ما لا حصر له من الكلمات والجمل، كذلك عدد الأحماض الأمينية التي تتكون منها الآلاف من سلاسل البروتينات، التي يحتاجها الكائن الحي، محصور في ٢٠ نوعٍ فقط(١).

ثانياً: الحمض الأميني الذي يدخل في تركيب سلسلة البروتين يجب أن يكون ذا توجه يساري"left handed orientation" ، ويمكننا فهم ما يعنيه ذلك، إذا عرفنا أن كل حمض أميني يوجد في الطبيعة على صورتين: واحدةٍ ذات توجه يميني، والأخرى ذات توجه يساري، تماماً مثل كفي اليد اليمني واليسري، فرغم تماثلهما إلا أنه لا يمكن نقل واحدة مكان الأخرى، وفي أي تفاعل كيميائي -كما رأينا في تجربة ستانلي ميلر، وهارولد يوري- فإننا نحصل على كميات متساوية من الأحماض الأمينية ذات التوجه اليميني وذات التوجه اليساري.

لكن الغريب أن الخلية الحية لا تستخدم ولا تُنتج إلا الأحماض الأمينية ذات التوجه اليساري، والسؤال الذي ليس له إجابة علمية هو: لماذا فقط الأحماض الأمينية ذات التوجه اليساري التي تصلح لتصنيع البروتينات الوظيفية؟

---

(١) أصبح العدد ٢٢ بعد أن تم حديثاً اكتشاف نوعين آخرين من الأحماض الأمينية هما "selenocysteine" و"pyrrolysine".

Stephen C. Meyer, Scott Minnich, Jonathan Moneymaker, Paul A. Nelson and Ralph Seelke, Explore Evolution, The Arguments for and Against Neo-Darwinism, Hill House Publishers, Melbourne & London, 2007, p.52.

ثم ما هي الآلية التي تنتقي بها الخلية، عند تصنيع البروتينات، هذا الشكل من الأحماض؟ هذا رغم أنه في أي تفاعل كيميائي آخر لا يوجد ما يمنع أن يتحد نوعي الحمض معاً ليكونا سلسلةً متصلة، لكن لو حدث هذا في الخلية لنتج عن ذلك بروتين غير صالح للقيام بوظيفته، وتعلق الموسوعة البريطانية، وهي المعروفة بدعمها لنظرية التطور، على احتمال انتقاء الأحماض الأمينية ذات التوجه اليساري عشوائياً فتقول:

"إن حدوث هذا مثل أن نرمي عملة معدنية في الهواء مليون مرة وفي كل مرة نحصل على صورة الملك، بدون أن نخطئ مرةً واحدةً"(١) [3].

ثالثاً: لا يتوقف الأمر فقط على نوعية وعدد الأحماض الأمينية الخاص بكل نوع من البروتينات، وأن تكون الأحماض الأمينية من ذات التوجه اليساري، بل لا بُدَّ أن ترتبط

---

(١) جميع أنواع الأحماض الأمينية ما عدا نوع واحد وهو المعروف باسم جليسين "glycine"، لها شكلان، أو "stereoisomers": يساري "L-left" ويميني "R-right"، وبينما الكائنات الحية تستخدم وتنتج النوع اليساري "L"، فإن المدهش أنه بعد وفاة الكائن يبدأ هذا النوع في التحول إلى النوع اليميني "R"، وتعرف عملية التحول باسم "racemization"، حتى تصبح نسبة ال "L" متساوية مع نسبة ال "R"، وقد استخدم العلماء معدل "racemization" ، أي قياس نسبة "L" ال "R" كنوع من الساعة البيولوجية لتحديد زمن وفاة الكائن، لكن هناك عوامل بيئية كثيرة تؤثر على علمية "racemization"، منها درجة الحرارة، والحموضة "pH" وغيرها (يصل العدد إلى أكثر من ١١)، بالإضافة إلى نوعية الحمض الأميني مما يجعل هذه الطريقة غير دقيقة في تحديد عمر الحفريات أو وفاة الكائن بصفة عامة.

Sean D, Pitman, August 2004, Amino Acid Racemization Dating <http://www.detectingdesign.com/aminoaciddating.html<

Mike's Origins Resource, Molecular history-Research Center, Amino Acid Dating <www.creation-science-prophecy.com/amino</

الأحماض الأمينية ببعضها برابطة كيميائية خاصة تعرف باسم رابطة البيبتيد "peptide bond"، في أنه أي تفاعل كيميائي، لا يوجد ما يمنع أن تتحد الأحماض الأمينية مع بعضها البعض بنوعيات أخرى من الروابط الكيميائية، لكن مرةً أخرى لو حدث هذا في الخلية فمن شأنه إنتاج جزيء بروتين غير فعال.

ويعطي الباحث هارون يحي(١) "Harun Yahya" مثالاً ليوضح أهمية أن تكون الرابطة بين الأحماض الأمينية من نوع الببتيد، فيقول:

"لو فرضنا أن سيارة تم تركيب كل مكوناتها بصورة صحيحة، إلا أن أحد عجلاتها تم ربطه "بسلك" هذه السيارة لن تتحرك إطلاقاً"

فهكذا ضرورة أن تكون نوعية الارتباط بين جميع جزيئات الحمض النووي من نوع البيبتيد. [4]

---

(١) Harun Yahya هارون يحي:الاسم الحقيقي هو عدنان أوكطار "Adnan Oktar"، من مواليد ١٩٦٥ من تركيا، لكنه استعار اسم هارون ويحي من أسماء المرسلَينِ هارون ويحيي عليهما السلام، وعدنان أوكطار هو ناشطٌ وفيلسوفٌ تركيٌّ مدافعٌ عن الإسلام، ومتزعم عدة منظمات لمواجهة الداروينية وهي منظمة العلوم والأبحاث " Science Research Foundation"، والمنظمة الوطنية للمحافظه على القيم " National Values Preservation Foundation"، وله عدة مؤلفات كلها يمكن الاطلاع عليها وحفظها بلا مقابل من موقع هارون يحي على شبكة المعلومات (http://www.harunyahya.com/)، وفي عام ٢٠١٠ تم اختيار هارون يحي كواحدٍ من خمس أكثر المسلمين تأثيراً في العالم عن طريق الهيئة الملكية للدراسات الاستراتيجية الإسلامية في الأردن.

رابعاً: لا تنتهي المعضلات بمجرد تكون سلسلة الأحماض الأمينية، حتى لو فرضنا تكونها بصورة صحيحة، بل لا بُدَّ من الخطوة الأخيرة، الأكثر تعقيداً من سابقاتها، وهي أن تنكفئ سلسلة الأحماض الأمينية على نفسها، لتأخذ شكلاً ثلاثي الأبعاد، له مواصفات خاصة، وأي خلل أو تغير في هذا الشكل يُفقد البروتين وظيفته، الأهم من هذا أن هذا الشكل لا يمكن التنبؤ به فهو لا يعتمد على ترتيب ولا على نوعية الأحماض الأمينية(١). [5]

❖ ما احتمال تكون جزيء بروتين تلقائياً؟

طبعاً بعد ما رأيناه فإن تكون أصغر جزيء بروتين عشوائياً أمراً مستحيل الحدوث، وقد حاول بعض العلماء وضع تصورٍ رياضيٍّ لهذه الاستحالة، فوجدوا أن احتمال تكون جزيء بروتين واحد، بحجم ٥٠٠ حمض أميني، تكون فيه كل الأحماض الأمينية من النوع ذي التوجه اليساري، وتكون كلها متحدة برابطة البيبتيد تلقائياً بطريق الصدفة، هي واحد

---

(١) في هذا الصدد صممت شركة IBM، من خلال بحث بعنوان مشروع الجين الأزرق " Blue Gene Research Project" أضخم جهاز سوبر كمبيوتر لمحاولة حل هذه المعضلة، وهي توقُّع الشكل الثلاثي لجزيء البروتين والعوامل التي تحدد هذا الشكل، ولكن حتى الآن لم تنجح جميع المحاولات التي بذلت لهذا الغرض، وقدر العلماء أن الأمر قد يحتاج لأكثر من سنة من العمليات الحسابية للاستقرار على الشكل ثلاثي الأبعاد المطلوب، الأمر الذي –في الخلية الحية– يتم في أقل من ثانية!

(IBM and Department of Energy's NNSA partner to expand IBM's Blue Gene Research Project <"www.research.ibm.com/bluegene/press_release>,28 November 2003.)

في ١٠^٩٥، وهو رقم خارج حدود التصور، والمعروف، عند الرياضيين، أن أي احتمال أقل من واحد في ١٠^٥٠، يعتبر صفراً. [6]

أضف إلى هذا أنه كي يصبح هذا البروتين فعّالاً، يجب أن تُنتقى هذه الأحماض الأمينية من النوع المطلوب، وتتحد بالترتيب المطلوب، وأن أي نقص، أوإضافة، أو تغيير، في أي حمض أميني، ينتج عنه بروتين بلا فائدة أو ضار بالخلية.

فما بالنا لو تخيلنا أن الخلية الواحدة تقوم بتصنيع ٢٠٠٠ بروتين.. في الثانية الواحدة!

وما بالنا لو تخيلنا جزيئاً من البروتين مثل الهيموجلوبين به ٥٧٤ جزيئاً من الأحماض الأمينية، ولو تخيلنا أنه في كل خلية من بلايين خلايا كرات الدم الحمراء في جسم الإنسان يوجد ٢٨٠ مليون جزيء هيموجلوبين!

❖ جزيء الدنا "DNA" ولماذا لا يمكن تصور أن ينشأ تلقائياً؟

منذ مئات السنين كان حمض الدنا معروفاً على أنَّه مجرد مادة في نواة الخلية(١) [7]، وكان الاعتقاد السائد –حتى عام ١٩٤٤– أن البروتينات هي المسؤولة عن الوظائف الحيوية في الخلية، ومنها نقل الصفات الوراثية، إلى أن تبيَّن أن الدنا هو المسؤول عن انقسام الخلية، وانتقال الصفات الوراثية من جيلٍ لآخر.

---

(١) أول من اكتشف الحمض النووي هو العالم السويسري فريدريك ميستشر "Friedrich Miescher" في عام ١٨٦٨، حيث قام بجمع ضمامات الجروح المتقيحة، والتي كانت تلقيها المستشفيات، واستخرج الصديد منها (وهو عبارة عن كريات الدم البيضاء)، ثم قام بمعالجته بطرق خاصة، حتى حصل على مادة لم يعرف كنهها، لها خصائص كيميائية مميزة، أطلق عليها اسم "nuclein".

ولا شك أن النقطة الفارقة في تاريخ علم الجزيئات الحيوية كانت في عام ١٩٥٣، بعد أن اكتشف الباحثان الأمريكي والبريطاني جيمس واتسون فرانسيس كريك(١) "James Watson and Francis Crick "الشكل الذي عليه تركيب جزيء الدنا، قبل هذا كان المعروف أن جزيء الدنا يتكون من أربعة أنواع من القواعد النووية "nuecleotide bases" نسبةً إلى النواة، هي: adenine, tyrosine, guanine, cytosien، يُشار إليها بالأحرف الأولى A, T, G and C ، وجزيئات من الفوسفات، ونوع من السكر المعروف باسم"ribose" ، لكن الذي لم يكن معروفاً هو كيف تتحد هذه المواد مع بعضها البعض، وما شكَّل هذا الاتحاد، إلى أن اكتشف جيمس واتسون وفرانسيس كريك أن الدنا ليس مجرد سلسلة متصلة من القواعد النووية، بل إنَّ اتحاد هذه المكونات معاً له مواصفات خاصة وتركيب مميز.[8]

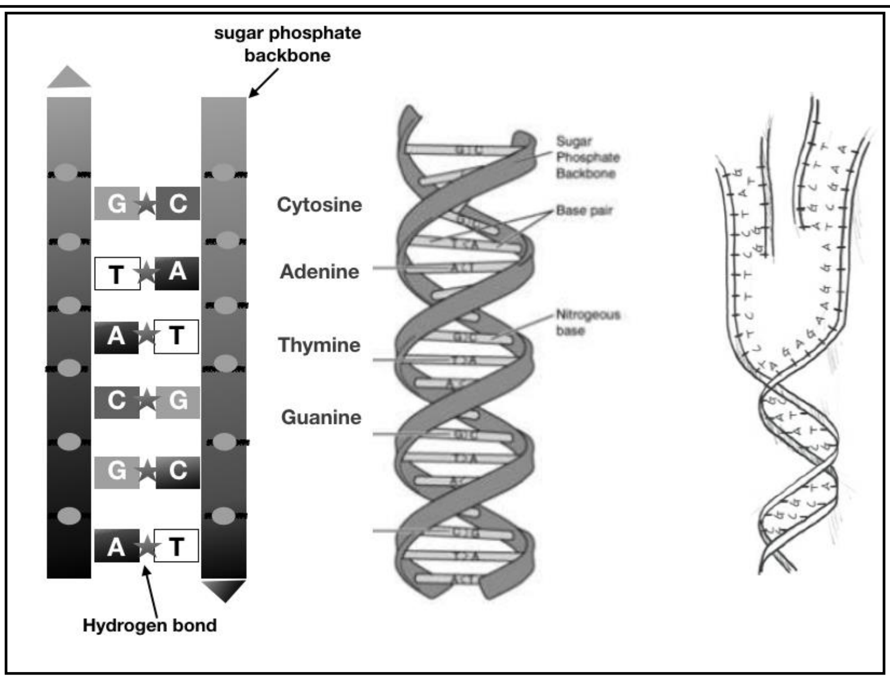
---

(١) James Watson and Francis Crick: واتسون وهو أمريكي الأصل (ولد عام ١٩٢٨)، وكان حاصلاً على دكتوراه في علم الحيوان "zoology"، وكريك، وهو بريطاني (١٩١٦-٢٠٠٤) كان يعد للدكتوراه في الفيزياء، التقيا في جامعة كمبريدج في المملكة المتحدة، حصلا على جائزة نوبل في عام ١٩٥٣ لاكتشافهما الشكل الذي عليه جزيء مركب الدنا "DNA"، وقد كانا شُبَّاناً في أوائل العشرينات، ولم يكونا معروفَين في المحافل العلمية بأي صورة، لكن هناك أيضاً روزاليند فرانكلين "Rosalind Franklin" وهي ربما الباحثة الرئيسية وراء هذا الكشف، فهي التي -باستخدام تقنية التصوير X-ray crystallographers- تعرَّفت على تركيب جزيء الدنا، إلا أنها ماتت في سن السابعة والثلاثين قبل الإعلان عن الجائزة.

(https://www.chemheritage.org/historical-profile/james-watson-francis-crick-maurice-wilkins-and-rosalind-franklin.)

فقد بيَّن هذان العالمان أن سلسلة جزيء الدنا لها شكل السلم المعدني الدائري أو الحلزوني، وهو الشكل المشهور باسم"double helix shape" ، فإذا تخيلنا أننا فردنا هذا السلم فسنجد أن كل جانب من جانبيه، أوما يعرف بأعمدته الفقارية، عبارة عن سلسلة مكونة من جزيئات الفوسفات "phosphate group" والسكر"ribose" ، أما درجات السلم، أي الوصلات بين جانبيه، فكل وصلة أو درجة، مكونه من زوج من القواعد النووية متحدين بعضهما مع بعض في المنتصف عن طريق ذرة هيدروجين (انظر الرسم التوضيحي المرفق).

رسم توضيحي يبين الشكل الهيكلي لسلسلة الدنا، أقصى اليسار يوضح لماذا تشبه السلسلة السلم، على الجانبين أعمدة السلم مكونه من جزيئات الفوسفات "phosphate group" والسكر "ribose"، وكل درجة من درجات السلم مصنوعة من إتحاد قاعدتين نوويتين عن طريق ذرة هيدروجين، في الوسط هو أو الشكل الحلزوني، المشهور باسم " double helix shape"، وفي أقصى اليمين نرى السلسلة مفتوحة من نسخ الشفرة الجينية على جزيء آخر هو الرنا المراسل



الأمر لا يتوقف هنا ولكن كما في حالة سلسلة البروتين، فإنَّ سلسلة الدنا لها خصائص محددة:

أولاً: أن جزيئات السكر "ribose" الداخلة في تكوين الأعمدة الجانبية للسلم لا بُدَّ أن تكون ذات توجهٍ يميني، على عكس التوجه اليساري للأحماض الأمينية في سلسلة البروتين.

ثانياً: القواعد النووية، المكونة لدرجات السلم، مصصمة بحيث أن ال A لا تتحد إلا معT ، بينما ال C لا تتحد إلا معG ، مع العلم أنه لا توجد حتمية كيميائية تمنع أي صورة أخرى من صور الاتحاد بين تلك القواعد الكيميائيةً.

ثالثاً: كمية القواعد "A"، متساوية مع كمية القواعد "T"، وكمية القواعد "G" متساوية مع القواعد "G"! (1)

هذا التعقيد الكيميائي المدهش لجزيء الدنا يمكن إدراك فائدته إذا أردنا أن نستنسخ صورة أخرى من نفس السلم، بنفس التركيب والترتيب، وهو ما يحدث عند انقسام الخلية، فكل ما علينا هو أن نفصل جانبي السلم في المنتصف عند نقطة الاتصال، أي الهيدروجين، أو كما تنفتح سحّاب الملابس (سوستة الملابس) في المنتصف، فسنجد أن كل جانب يعتبرُ قالباَ " template" يمكن منه نسخ جانب آخر جديد، مكمل له، وبالتالي نحصل على نسختين من سلسلة الدنا الأصلية، وهذا هو ما يحدث عند انقسام وتجدد الخلايا، وهكذا تحصل كل خلية من الخليتين الجدد على نفس النسخة من الدنا، أي من الصفات الوراثية.

وكما عرفنا في الفصل السابق أن طول سلسلة الدنا في خلية واحدة من خلايا جسم الإنسان يصل إلى حوالي ٢ متر، ولكنها تلتف بصورة خاصة حول البروتين المعروف باسم

---

(1) Jeanson, Nathaniel T. Replacing Darwin: The New Origin of Species (Kindle Locations 592-594). Master Books. Kindle Edition.

الهيستون، بحيث في النهاية يمكن احتوائها في مساحة لا تزيد عن واحد على بليون من طولها داخل نواة كل خلية [٩]، ولو مددنا سلاسل الدنا الموجودة في جميع خلايا الجسم، والتي تقدر بعشرة ترليون خلية(١) جنباً لجنب، فإنَّ طولها يصل إلى ٧٤٤ مليون ميل، وهو ما يساوي المسافة بين الأرض والشمس ذهاباً وأياباً أربعة مرات!!!.[10]

❖ العلاقة بين الدنا والبروتينات:

من خلال التجارب العلمية بات واضحاً لدى العلماء أنَّ هناك علاقةً بين الدنا والبروتينات، خصوصاً بعد أن تأكَّدَ لهم أنَّ الآلاف من البروتينات بأشكالها وأنواعها المختلفة والتي تقوم بوظائفَ عديدةٍ وحيويةٍ، لا يمكن أن تتكون تلقائياً بصورة عشوائية، بل لا بُدَّ أن هناك إدارة عليا، لديها المعلومات عن تركيب كل سلسلة من سلاسل البروتينات، وتقوم بإرسال الأوامر بدقة إلى مراكز صناعة البروتين في الخلية.

ثم تبين فيما بعد أن هذه الإدارة تكمن في جزيء الدنا"DNA" ، الذي يتحكم في صناعة سلاسل البروتينات.

ولكي ندرك كيف يتحكم الدنا في صناعة سلاسل البروتينات، علينا أن نستدعي مرة أخرى التصور الذي طرحناه، وهو أنَّ العشرين حمض أميني هي الأحرف التي تُستخدم في

---

(1) الحقيقة أن جسم الإنسان يحمل كمية من البكتيريا تساوي عشرة أضعاف خلاياه، يصل العدد إلى حوالي مائة ترليون بكتيريا، أي عشرة أضعاف عدد الخلايا الجسدية.

(http://www.wowreally.blog/2006/10/dont-look-now.html.)

صناعة آلاف الأنواع من البروتينات، ولكن كما أن أحرف اللغة لا تعطي معنى إلا إذا تم تنسيقها بصورة محددة، على سبيل المثال إذا أردنا أن نكتب جملة: "**إنَّ الله تعالى خلق الإنسان وكرَّمه على باقي المخلوقات**"، فلا بُدَّ، ليس فقط أن ننتقي الأحرف المطلوبة، ولكن أيضاً أن ننسقها بصورة محددة لتعطي المعنى المطلوب، كذلك فإننا لا يمكن أن نحصل على بروتين فعال إلا إذا تم أولاً اختيار النوعية المطلوبة من الأحماض الأمينية ، وثانياً تنسيقها بصورمحددة، والذي لديه الأوامر والمعلومات التي تحدد تركيب وشكل تلك الآلاف من البروتينات التي تصنعها الخلية، هو جزيء الدنا الموجود داخل النواة، أما عملية صناعة سلسلة البروتين نفسها فتتم خارج النواة في وحدات صنع البروتينات وهي "الريبوزوم".

ولكن ظل السؤال المطروح هو كيف يتحكم جزيء الدنا "DNA" في تصنيع البروتينات؟ بمعني آخر كيف يمكن لأربعة رموز كيميائية، هي القواعد النووية (A, T, G and C)الموجودة في الدنا، أن تتحكم في عشرون نوع من الأحماض الأمينية، لتكتب بها آلاف الأنواع من البروتينات؟

في أواخر الخمسينات، وتحديداً في عام ١٩٥٨، اقترح فرانسيس كريك "Francis Crick"، نظرية أو "فرضية التوالي" أو"sequence hypothesis" ، والتي تفترض أن القواعد النووية في سلسلة الدنا "DNA" تحمل شفرةً خاصةً "genetic code"، هي التي تحدد نوع وترتيب الأحماض الأمينية في سلاسل البروتينات.[11]

وبعد بضعة سنوات من الأبحاث، تبين أن ما افترضه فرانسيس كريك كان صحيحاً، أي أن الدنا يتحكم في صناعة البروتينات عن طريق شفرةٍ جينيةٍ خاصةٍ، بحيث أنَّ كلَّ ثلاث قواعد نووية تكون شفرةً أو "كود" عرفت فيما بعد باسم "الكودون" أو الكود الجيني الثلاثي "codons"، وأنَّ كلَّ "كودون" يقابله حمض أميني واحد(١) (مثلاً الكود الثلاثي المكون من "CAA" هو الشفرة الخاصة بالحمض الأميني("Glycine" ، وأن كل بروتين –مثلاً هرمون الأنسولين– مسؤول عن صناعته عددٌ هائلٌ من القواعد النووية، التي معاً تكون ما يعرف بجين "gene" الإنسولين، وهكذا كل بروتين له جين مكون من عدة آلاف أو ملايين القواعد النووية النووية(٢).

ولكن ظهر تساؤلٌ آخر، وهو: كيف تصل شفرة الدنا من داخل النواة إلى وحدة صناعة البروتينات في السيتوبلازم، وهي الريبوزوم، ثم كيف يتم تفعيلها في إنتاج البروتين المطلوب؟ ظل هذا اللغز بدون إجابة حتى الستينات من القرن الماضي، عندما اكتشف العلماء أن عملية تصنيع البروتينات عملية مركبة، تفوق في دقتها كل ما يحدث في أعقد المصانع

---

(١) هناك بعض الكودون تعتبر شفرة لأكثر من حمض أميني، ولكن هذا لا يؤثر على المبدأ العام.

(٢) تبين الآن أن الجين الواحد مسؤولٌ عن إنتاج أكثر من نوع من البروتينات "poly-functional"، وكذلك يحمل شفرات لأنواع من الرنا "RNAs"، وأنَّ هناك آليةً معقدةً تتحكم في تنشّيط الجينات، وتفعيلها، تشمل عوامل فوق جينية، وأجزاء من الدنا في مواقع بعيدة عن حدود الجين نفسه، كل هذا لم يُعرف إلا خلال السنوات القليلة الماضية، مما يضع مزيد من التعقيد أمام نظرية التطور العشوائي (انظُر ملحق ٣).

Sanford, John. Genetic Entropy (Kindle Location 3192). FMS Publications. Kindle Edition.

الإلكترونية، ففي كل خلية حية يوجد في الدنا "DNA" جميع التعليمات الخاصة بتصنيع البروتينات، وبما أن الدنا موجود في نواة الخلية ولا يغادرها، فهناك نوعٌ خاصٌّ من الحمض النووي يعرف باسم حمض الرنا المراسل"mRNA" ، وظيفته نسخ الكود الجيني من الدنا، ثم الانتقال من داخل النواة إلى وحدة تصنيع البروتينات في السيتوبلازم.

ولكي نشرح الأمر ببساطة، نفترض أن المطلوب تصنيع بروتين ما، وليكن هرمون الأنسولين، فيمكننا وصف عملية تصنيع هذا الهرمون في عدة خطوات:

-**الخطوة الأولى**: هي نسخ "transcription" الكود الجيني الخاص بهرمون الأنسولين، من سلسلة الدنا الموجودة في نواة الخلية، على سلسلة الرنا المراسل "mRNA"(عملية النسخ عملية دقيقة ومعقدة، وسنتطرق لها لاحقاً، الآن يكفي أن نعرف أن الخلية تحتاج إلى إنزيم خاص لعملية النسخ، ومجموعة أُخرى من الإنزيمات لمراجعة وتصحيح الأخطاء التي لا بُدَّ وأن تحدث أثناء نسخ تلك الآلاف من القواعد النووية، وأن هذه الإنزيمات هي نفسها بروتينات).

-**الخطوة الثانية**: هي أن ينتقل الرنا المراسلmRNA"، بعد مراجعته من أي أخطاء تكون قد حدثت أثناء النسخ، وبعد أن أصبح صورة طبق الأصل من شفرة الدنا الخاصة بالأنسولين، من داخل نواة الخلية إلى وحدة صناعة البروتينات، وهي الريبوزومات، في السيتوبلازم، وهي نفسها مكونة من بروتينات وأنواع أخرى من الرنا.

-**الخطوة الثالثة:** يتم في الريبوزومات قراءة الكود الجيني الثلاثي، الذي تحمله سلسلة الرنا المراسل، وترجمته إلى الأحماض الأمينية المقابلة، وتتم عملية الترجمة بمساعدة نوع ثالث من الأحماض النووية يسمي الرنا النقال "transfer RNAs, or tRNAs"، وأنزيمات خاصة تسمي "aminoacyl-tRNA synthetases"، يمكن تشبيه ترجمة سلسلة الرنا بقراءة شريط مغناطيسي وتحويل ما به من شفرات إلى رسالة مكتوبة أو موسيقى، أو ما شابه. [12]

-**الخطوة الرابعة:** أن يتم جلب الأحماض الأمينية واحداً تلو الآخر، حسب ما هو في الشفرة، وربطها معاً إلى أن تكتمل سلسلة البروتين المطلوبة، وهي هنا هرمون الأنسولين، والذي يتكون كما هو معروف من ٥١ حمض أميني.

-**الخطوة الخامسة:** كي يصبح جزيء البروتين قابلاً للقيام بوظيفته، هي أن يأخذ الشكل ثلاثي الأبعاد الخاص به، ثم يتم إعداده للتصدير خارج الخلية.

ويمكن مشاهدة تجسيد لهذه الخطوات في مقطع يوتيوب على موقع الباحث Stephen Meyerلكتابه "Signature in the Cell" إمضاء في الخلية"

http://www.signatureinthecell.com.

❖ ثانياً: الدنا ومعضلة التعقيد الموجه[1] "specified complexity":

رأينا في الجزء السابق ما يمكن أن نعتبره معضلة التركيب الكيميائي لسلسلة الدنا، ممثلة في أعمدته الفقارية، وهي السلسلتان الجانبيتان المتكونتان من جزيئات من الفوسفات والسكر "ريبوز"، الذي لا بُدَّ أن يكون من النوع اليميني التوجه، ثم النظام الخاص الذي تتصل به القواعد النووية المكونة لدرجات السلم الذي يصل بين السلسلتين الجانبيتين (A لا تتحد إلا مع T ، بينما ال C لا تتحد إلا مع G)، يضاف إلى ذلك ما تبين للعلماء حديثاً وهو أن جزيء الدنا ليس مجرد سلسلة ثنائية الأبعاد، كما كان التصور سابقاً، بل إنَّ له شكلاً متعدداً، على الأقل رباعي الأبعاد، ولكننا لتبسيط الشرح ما زلنا نستخدم مصطلح "سلسلة " في وصفنا للدنا.

لكن المعضلة في جزيء الدنا تتعدى مجرد كونه مركباً كيمائياً معقداً إلى أن هذا التعقيد موجهٌ، أي: أنه يحمل معلومات مشفرة، وهو ما يطلق عليه تعبير "specified complexity"، هذه المعلومات المشفرة، هي الأوامر الخاصة بنوعية وتركيب كل

(١) التعقيد الموجه "specified complexity": مصطلح التعقيد الموجه المقصود به أنَّ مادةً أو مُركباً ما يتميز بأنه معقدٌ وأيضاً له هدفٌ أو يعبر عن معنى، على سبيل المثال قد نشاهد أشكالاً معقدةً لحباتٍ من الكريستال، أو ترسباتٍ من الثلج، أو مجموعةً من الأحرف بترتيبٍ متكررٍ، لكن ليس لأيّ منها هدفٌ، ولا يحمل رسالةً؛ ولذلك قد يكون نتاج الصدفة أو العوامل الطبيعية، لكن لو تحولت حبات الكريستال أو ترسبات الثلج إلى مجسمٍ يعبر عن صورة شخصٍ بعينِه أو منظرٍ طبيعيٍّ، أو عبَّرت الأحرف عن جملةٍ مفيدةٍ، فهي عندئذٍ تُوصف بالتعقيد الموجه، ولابد أن يكون هناك وراءها عقلٌ ذكيٌّ.

البروتينات التي تنتجها أو تستخدمها الخلية، والتي تحدد مواصفات كل كائن، هذه الشفرة مكتوبة بطريقة تشبه اللغة التي تُكتب بها برامج الكمبيوتر، إلا أنها بمئات المرات أكثر تعقيداً منها ، فبينما برامج الكمبيوترتستخدم كود ثنائي "binary code" فإن الدنا، كما عرفنا، يستخدم كود ثلاثي "triple code" مكوناً من ثلاث قواعد نووية (انظر الجدول رقم ١ للمقارنة بين الكود الجيني الثلاثي وبين كود برامج الكمبيوتر الثنائى)، وكما أن أي خلل في شفرة برنامج كمبيوتر لا يمكن أن يؤدي إلى تحسن في الأداء، فنفس الشئ يحدث إذا أصاب جزيء الدنا طفرة جينية، أي لو حدث خلل في القواعد النووية، فالنتيجة لا بُدَّ أن تكون ضارة، وسنعرف المزيد عن الطفرات الجينية لاحقاً.

أما كمية المعلومات التي يحملها الدنا فهي تفوق الوصف، على سبيل المثال: في الجينوم البشري يُقدر العلماء أن الشفرة الجينية تكفي –لو أننا كتبناها– أن تملأ مليون صفحة من صفحات الموسوعة البريطانية (الموسوعة البريطانية مكونة من ٢٥ الف صفحة)، ولو حاولنا قراءتها، فعلينا أن نستمر في القراءة، ليل نهار، بلا توقف لمدة مائة سنة، وهذه الكمية من المعلومات موجودة في جزء ضئيل داخل نواة الخلية، يقدر حجمه بأصغر كثيراً من ١/١٠٠ th من حجم الخلية نفسها (1/100 of a millimeter-long cell itself)!!.

السؤال هو: كيف يمكن لجزيءٍ بهذا الحجم، مصنوعٍ من ذراتٍ متراصةٍ أن يحمل هذا الكم من المعلومات؟

لا توجد إجابةٌ أو تفسيرٌ علميٌّ لهذا السؤال، بل إننا نقف مشدوهين، إذا عرفنا، كما يقول عالم الكيمياء الحيوية مايكل دانتون "Michael Denton":

"إنَّ المعلوماتِ المطلوبة لنشأة جميع المخلوقات التي وجدت على الأرض يمكن أن توضع في ما لا يزيد عن ملعقة شاي صغيرة من الدنا، ويظل هناك مساحة لكتابة المعلومات الموجودة في كل كتاب ظهر حتى الآن" [13].

لغة برنامج الكمبيوتر	لغة برنامج الدنا في الخلية
الكود الثنائي "binary code" المكون من "١١٠٠٠٠١" يعني حرف "a"	الكود الثلاثي "triple code" المكون من "AAA" يعني الحمض أميني "Lysine"
الكود الثنائي "binary code" المكون من "٠١٠١٠١١١" يعني حرف "w"	الكود الثلاثي "triple code" المكون من "CAA" يعني الحمض أميني "Glycine"

الجدول يبين التشابه بين كتابة برامج الكمبيوتر، حيث يستخدم المبرمج شفرة من رمزين لذلك تسمى "binary code"، في حين برنامج الدنا يستخدم شفرة مكونة من ثلاث رموز.

❖ ثالثاً: معضلة الحياة أو معضلة الدنا "DNA enigma":

بعد أن رأينا المعضلة الكيميائية متمثلةً في التركيب الكيميائي المعقد لسلسلة الدنا، ثم معضلة التعقيد الموجه ممثلة في الشفرة الجينية، وعرفنا الكمية الهائلة من الأوامر والمعلومات

التي يحملها جزيء الدنا، والتي تحدد نوعية وخصائص كل مخلوق، يصبح مجرد تصور فكرة التكون العشوائي ولو حتى لجزء ضئيل من سلسلة الدنا، ضرب من الخيال السقيم.

ولا شك أننا بعد هذا نجدنا أمام تساؤل بديهي، يطرح نفسه وهو: ما هو مصدر هذه الأوامر والمعلومات؟

فكما أنه عند قراءتنا لكتابٍ فإننا لا نتصور أن الأفكار التي في هذا الكتاب تعود إلى الأحرف، أو إلى المادة التي كتبت بها الأحرف، ولكننا ندرك تماماً أن هناك عقلاً ذكياً هو المؤلف الذي نسَّق هذه الحروف والجمل بحيث تعطي المعني الذي يريده هو، كذلك فإنه لا بُدَّ من مصدر قادر حكيم هو الذي بإرادته صمم الشفرة الجينية، أي الجينوم الذي يحمل صفات وخصائص كل كائن حي على الأرض، نباتاً كان أو حيواناً، هذا التساؤل يضعنا أمام معضلة كبرى، وهي المعضلة التي أطلق عليها ستيفن ماير مسمي معضلة الدنا [2] "DNA enigma"، المقصود بها مصدر المعلومات التي يحملها جزيء الدنا، أنها معجزة الخلق(١)، وهي المعضلة التي تُسقط نظرية التطور العشوائي برمتها.

❖ هل يمكن للصدفة أن تلعب دوراً في تكون الدنا؟

ربما بعد ما عرضناه قد يرى البعض أنه لا مجال أصلاً لطرح هذا التساؤل، لكن المدهش أننا نفاجأ ببعض الداروننيين الذين يروجون في كتاباتهم أو في أفلام وثائقية موجهة لخداع من هم بعيدين عن معرفة تلك الحقائق، فيدعي المتطرفون منهم أن الصدفة "chance" وملايين السنين "time" هي الإجابة على معضلة الدنا.

---

(١) يقول الله عز وجل في كتابه الكريم في سورة الطور آية رقم ٣٥: ﴿أَمْ خُلِقُوا مِنْ غَيْرِ شَيْءٍ أَمْ هُمُ الْخَالِقُونَ﴾

لكن العقلاء منهم لهم رأي آخر، فمثلاً يقول الباحث الدارويني فرانك ساليزبيري "Frank Salisbury"تعليقاً على من يتحدثون عن الصدفة:

"..إنَّه لو تخيلنا جيناً صغيراً مكوناً من ١٠٠٠ قاعدة نووية "نيوكليوتيد"، مسؤولاً عن تصنيع جزيء بروتين متوسط الحجم يحتوي على ٣٠٠ حمض أميني، فكما نعرف هناك أربعة أنواع من نيوكليوتيد، معني هذا أنَّ هناك $٤^{١٠٠٠}$ شكل ممكن أن يتحدوا فيه، منهم واحد فقط هو الصحيح، وباستخدام حساب الجبر نجد أن $٤^{١٠٠٠}=١٠^{٦٠٠}$، أي عشرة مضروبة بنفسها ٦٠٠ مرة، أي رقم واحد يليه ٦٠٠ صفر! وهذا الرقم خارج أي نوع من التصور، "(تذكر أن رقم واحد يليه ١٢ صفر يساوي ترليون، فما بالك ب ٦٠٠ صفر) المقصود بذلك أنَّ هناك احتمالاً واحداً فقط هو الاحتمال المقبول، من رقم يساوي "واحد يليه ٦٠٠ صفر"، وكما ذكرنا أن أي احتمال يزيد عن واحد في $١٠^{٥٠}$ يعتبر صفراً. [14]

وفيما يخصُّ عنصر الزمن يقول الباحث ستيفين ماير في مقالة بعنوان: (أصل المعلومات الحيوية):

"إنَّ كلَّ مجموعة من القواعد تُكونُّ جيناً، وإذا تخيلنا أن أصغر خلية تحتاج إلى حوالي ٢٥٠ جين، وأن كل جين طوله بضعة مئات من القواعد، فإنَّ ترتيب هذه القواعد في صورة موجهةٍ، ومحددةٍ معقدٌ لدرجة أن عمر الكون نفسه منذ نشأته لا يكفي لكتابته[15] "

❖ أكذوبة الخلية الأولية "Proto-cell":

الآن نعود إلى الادعاء الدارويني الذي ذكرناه في بداية هذا الفصل الخاص بأن الخلية الأولية أو البدائية "Proto-cell" كانت بلا نواة، ثم تطورت إلى خليةٍ معقدةٍ لها نواة...إلخ، فبجانب أنَّه مجردُ خيالٍ لا يستند لأي دليلٍ أو تجربةٍ علميةٍ، فإنَّ الأبحاث الحديثة أثبتت أنه تصور خاطئ من بدايته؛ لأنَّ خلايا البكتيريا التي ليس لها نواة هي أكثر تعقيداً مما تخيلنا سابقاً، وأن الاختلاف بينها وبين الخلايا ذات النواة هو اختلاف طفيف جداً [16] ، بل إنَّه من نواحٍ عديدةٍ يمكن اعتبار أن الخلايا التي لا تحتوي على نواة، أكثر قدرة على التكيُّف من الخلايا التي تحتوي على نواةٍ ." [17]

ثم دعنا نتخيل خليةً بدائيةً تحاول أن تنشأ تدريجياً...**فما المعضلات التي يجب أن تتجاوزها؟**

١) **أولى تلك المعضلات**: هي العلاقة بين الدنا والبروتينات، وأيهما وُجد قبل الآخر؟

ففي بداية تكون أي خلية لا بُدَّ أن تكون هناك آلية لإنتاج بروتينات صالحة، غير معيبة، فأي خلل في نوعية أو في ترتيب الأحماض الأمينية المكونة لأي بروتين سيكون ضاراً بالخلية، والمعروف أن تصنيع البروتين الواحد يتطلب تضافر نشاط ما يقرب من مائة بروتين، كل منها يقوم بوظيفة خاصة، ولو أنَّ أيَّ واحدٍ من هذه البروتينات كان معيباً فسيتوقف عمل البروتين.[18]

لكن الشفرة الخاصة لجميع البروتينات موجودة في الدنا، والمعضلة التي لم يتوقعها أحد قبل الستينات من القرن الماضي، أن نسخ هذه الشفرة لا يتم إلا عن طريق بروتينات؛ ولذلك يصف عالم البيولوجي الفرنسي جاك مونود(١) "Jacques Monod" –وقد كان من الداروني المتعصبين– معضلةَ العلاقة بين الدنا والبروتينات فيقول:

"إنَّ الشفرة الجينية في حد ذاتها لا قيمة لها إلا إذا تمت ترجمتها، والمعروف أن عملية الترجمة تستلزم ما لا يقل عن ٥٠ مركب من البروتينات (المعروف الآن أن الترجمة تتطلب أكثر من مائة بروتين) ، لكن التعليمات اللازمة لصناعة هذه البروتينات هي نفسها موجودة في الدنا"

أي إنَّ تصنيع البروتينات يتطلب نسخ الشفرة الجينية الموجودة في الدنا، لكن عملية نسخ هذه الشفرة هي نفسها تتطلب بروتينات، وهذه العلاقة بين البروتين والحمض النووي مثل معضلة أيهما أولاً الدجاجة (الحمض النووي) أم البيضة (البروتين).

ينطبق نفس الشيء على تكاثر وتجدد الخلايا، الذي يتطلب تصنيع كمية مضاعفة من الدنا، حتى يمكن أن تنقسم كل خلية إلى خليتين بكل منهما نفس الكمية من الدنا، ولكن تصنيع الدنا يحتاج إلى بروتين، فأيهما جاء الأول الدنا أم البروتين؟. [19][20]

---

(١) Jacques Monod: عالم كيمياء حيوية فرنسي (١٩١٠–١٩٧٦)، حاز على جائزة نوبل في علم وظائف الأعضاء أو الطب في عام ١٩٦٥ بالمشاركة مع عالمين آخريين، لاكتشافهما الجينات التي تتحكم في الإنزيمات والفيروسات، من أشهر مؤلفاته كتاب" العشوائية، والحتمية"، الذي يفترض أن العشوائية أو الحتمية أو الاثنين معاً خلف نشأة الحياة وكثير من المظاهر البيولوجية.

ويعلق كارل بوبر (1) "Karl Popper " على ذلك فيقول:

"الذي يجعل نشأةَ الحياة والشفرةَ الجينية معضلةً مزعجةً أنَّ الشفرة لا يمكن ترجمتها إلا عن طريق ناتج هذه الترجمة! ، وهذا يشكل مشكلة معقدة أمام أي محاولة لافتراض نموذج أو نظرية لظهور الشفرة الجينية"[21]

٢) **ثاني معضلة في تصور نشأة الخلية البدائية:** هي التأكد من عدم حدوث أخطاء أثناء عملية نسخ الشفرة الجينية من الدنا:

حدوث أخطاء أثناء عملية نسخ الشفرة الجينية من الدنا أمر لا مفر منه، لكنه بالنسبة لكل القواعد يُقدر في حدود من ١٠⁻⁹ إلى ١٠⁻١٠ ، وهو معدل ضئيل جداً بحيث يضمن سلامة النسخ، وسلامة إنتاج البروتينات، وبقاء النوع، وهناك إنزيمات بروتينية وظيفتها المراجعة وإصلاح أي أخطاء تحدث أثناء عملية النسخ، ولو أن هذه الإنزيمات لم تتواجد في الخلية البدائية المزعومة، لانتهت حياتها قبل أن تبدأ [22] ، المشكلة هنا هي أن هذه الإنزيمات هي نفسها يجب أن تُنسخ بصورة صحيحة!! [23]، فمن أين لهذه الخلية البدائية تصنيع هذه الإنزيمات، وتصحيح أي أخطاء في عملية نسخها. [24]

---

(1) Karl Popper: السير كارل بوبر نمساوي وبريطاني الجنسية (١٩٠٢-١٩٩٤) ، من أكثر الفلاسفة تأثيراً في القرن العشرين، من أشهر أقواله أن ما نعلمه له حدود أما ما نجهله فلا حدود له " Our knowledge can only be finite, while our ignorance must necessarily be infinite." دعا للعلم، والأسلوب العلمي في البحث، والتفرقة بين ما هو علمي وما هو غيبي، فالنظرية العلمية لا بُدَّ أن تكون قابلة للنقض "falsified"، له كتابات عديدة في الاجتماع، والفلسفة، السياسية.

٣) **ثالث معضلة:** هي أنَّ الخلية وَحدةٌ مركبةٌ غيرُ قابلة للاختزال:

الواقع أن الأمر يتعدى معضلة الدجاجة والبيضة التي رأيناها في علاقة الدنا بالبروتين [25] إلى تقريباً جميع الأنظمة والعمليات الحيوية في الخلية التي يعتمد وجود كل منها على الآخر، بحيث لا يمكن تصور نشأة الخلية بطريقة التدرج الدارويني، على سبيل المثال **أقل المتطلبات لأبسط خلية هي:**

- وجود غشاءٍ للخلية الذي –كما عرفنا– لا يحافظ فقط على مكوناتها، ولكن أيضاً يضبط تبادل المواد بينها وبين الوسط المحيط بها، ويعتبره البعض هو العقل المتحكم في الخلية [26]، لكن غشاء الخلية الذي يتكون من بروتينات ودهون، يعتمد في تصنيعه على الدنا، فمن الذي وجد قبل الآخر؟ الدنا المسؤول عن صناعة غشاء الخلية، أم غشاء الخلية المسؤول عن الحفاظ على الدنا كي يقوم بوظيفته؟ وطبعاً الهراء الذي يدعيه الدارونيون بتشبيه غشاء الخلية الحيوي، بفقاعة الصابون، لا يستحق حتى المناقشة.
- الريبوزومات، وهي أماكن تصنيع البروتينات، وآلية نقل المعلومات المنسوخة من الدنا، بعد تصحيحها ومراجعتها إلى الريبوزوم، والريبوزومات نفسها عبارة عن بروتينات ورنا.

- جزيئات قادرة على قراءة التعليمات التي يحملها جزيء الرنا، وتجميع الأحماض الأمينية المطلوبة واحداً تلو الآخر، حتى يتم تركيب سلسلة جزيء البروتين المطلوب، وهذه الجزيئات هي نفسها إنزيمات بروتينية.
- آلية لنقل جزيء البروتين إلى مكانه المحدد، وتجهيز البروتين عن طريق تشكله في شكل جزيء ثلاثي الأبعاد، وهذه الآلية تعتمد على بروتينات خاصة تنقل جزيئات البروتين من مكان لآخر، عبر ما يشبه طرق النقل السريعة، التي أشرنا إليها في الفصل الأول من هذا الباب تحت عنوان الجهاز العظمي للخلية!
- كل خطوة من الخطوات السابقة تحتاج لطاقة، وذلك يتطلب وجود مصانع الطاقة في الخلية، لتقوم بتصنيع مركبات الفوسفات البروتينية الغنية بالطاقة "ATP"، هذه المصانع هي الميتوكوندريا، التي هي نفسها مكونة من دنا خاص وبروتينات.
- آلية خاصة لمنع زيادة أو نقص إنتاج المادة البروتينية المطلوبة.
- آلية خاصة للتخلص من المواد التي لا حاجة للخلية لها.

هذه مجرد بعض الأساسيات المطلوبة لأصغر خلية بدائية، بعد هذا لا بُدَّ لهذا "المصنع" بكل محتواه، أن يكون قادراً على الانقسام الذاتي، وأن يجدد نفسه بنفسه، وقد حاول بعض الباحثين تصميم برنامج كمبيوتر لمحاكاة عملية انقسام أصغر خلية (مكونة فقط من ٥٢٥ جين)، وتطلب ذلك ١٢٨ جهاز كمبيوتر ظلوا يعملون معاً لمدة ١٠ ساعات. [27]

❖ هل ممكن لملايين السنين أن تنقذ نظرية داروين ؟

بالرغم مما تقدم يظل من الداروينيين من يحاولون فرض خيالهم المادي، من أجل إصرارهم على التهرب من فكرة وجود خالق، فيدَّعون أن السر هو الزمن!!

فعندهم أن نشأة الحياة، ثم تفرعها إلى كائنات مختلفة، تعتمد على عنصرالزمن، فبلايين السنين، مدة زمنية لا يمكن للعقل أن يستوعبها، وهذه فعلاً حقيقة، فالعقل البشري قد يتخيل مئات أو حتى آلاف السنين، لكن لا يمكن أن يستوعب ملايين، فما بالنا ببلايين السنين؛ لذلك قد يجنح خيال البعض إلى تصور أو تصوير أي شيءٍ حتى يمكن لنفسه أوغيره أن يتقبل أفكاراً غير واقعية.

وهذا هو المدخل الذي يعتمد عليه الداروينيون، فنجدهم يخلطون الحقيقة بالخيال، ويصورون أن نشأة الحياة وما تبعها من تغيرات بيولوجية وحيوية من الممكن أن تحدث بصورة تدريجية على مدى زمني لا يمكن استيعابه.

لكن الأمر ليس بهذه البساطة، فما زال للعلم دور في تحجيم هذا الخيال، الذي لا بُدَّ أن يخضع إلى التحليل العلمي، فمقولة جاليليو "Galileo"التي أطلقها في القرن السادس عشر "إنَّ أي نظرية مهما كانت تبدو مقبولة، لا بُدَّ أن تسقط ما لم تكن مدعَّمة بالحساب الإحصائي[١] " ما زالت قائمةً حتى الآن.

---

(1) No matter how widely supported or accepted a theory may be, without demonstrable mathematical foundation it will ultimately fail the test of time."

المطلوب إذاً أن نضع نظرية دارون في الاختبار، لنرى هل طول أحقاب الزمن يمكن أن ينقذ نظرية دارون، وذلك بأن نحاول أن نقدر حساباً كمية التفاعلات المطلوبة لبداية الحياة على الأرض، ثم نرى إذا كان الزمن المتاح منذ نشأة الأرض، يكفي لحدوث هذه التفاعلات؟

للإجابة على هذا السؤال نقتطف بعض ما جاء في البحث المنشور تحت عنوان "أسئلة بلا إجابة، والتحدي الحسابي الذي يواجه نظرية دارون الحديثة" [28]، والذي يعتمد على دراسات واحد من أهمِّ وأعظم علماء الرياضيات في القرن العشرين، وأحد معاصري وأصدقاء أينشتين، هو كورت جودل[١] "Kurt Godel".

في البداية هناك بعض الحقائق التي بنى عليها جودل –وغيرُه من علماء الحساب– تقييمَهُم لنظرية التطور ونشأة الحياة وهي:

- أنَّ عمر الكون منذ الانفجار الكبير يقدر بحوالي $١٠^{١٨}$ ثانية.
- أنَّ عدد الذرات في الكون يقدر بحوالي $١٠^{٨٠}$ ذرة.
- أنَّه تبعاً لنظرية الكوانتم "Quantum physics"، فإنَّ أقصى تغير يمكن أن يحدث في وضع أي ذرة يقدر بحوالي $١٠^{٤٣}$ تفاعل في الثانية الواحدة.

---

(١) Kurt Godel: عالم رياضيات، ومنطقي، وفيلسوف من النمسا (١٩٠٦–١٩٧٨)، يعتبر من أعظم العلماء في مجاله، وضع جنباً إلى جنب مع أرسطو، وأينشتين، كان من العلماء المؤمنين بالله، وقال عن الإسلام:
" I like Islam: it is a consistent [or consequential] idea of religion and open-minded"

بناءً على هذا يمكن أن نصل إلى نتيجة مفادها أن عدد التفاعلات الكيميائية التي حدثت في الكون المشهود منذ حدوث الانفجار الكبير هي ١٠^١٤٠ (i.e. $10^{17+43+80}$).

الآن نحاول أن نأخذَ مثالاً من أحد البروتينات الأساسية، وهو الريبوزوم "Ribosome"، وهو من البروتينات الأساسية في جميع المخلوقات حيث يقوم بترجمة الرنا "RNA" إلى بروتينات، وهو مكون من ٢٥٠,٠٠٠ ذرة أساسية، ولو تخيلنا ريبوزوم بدائي مكون فقط من ٢٠٠٠ ذرة، فيجب أن نحسب عدد الأشكال أو الطرق التي يمكن أن تتحد بها هذه الذرات بعضها مع بعض، حتى نحصل في النهاية على البروتينات ثلاثية الأبعاد المطلوبة لتبدأ عملية التطور، ثم يبين لنا الباحث، من خلال عمليات حسابية معقدة، أن عدد الاحتمالات التي يمكن أن تتحد، فيها الذرات كي تكون بروتين الريبوزوم البدائي المطلوب، يفوق ما يمكن أن يحدث في عمر الكون بما يقرب من factor of 10^{1337} "!!!!.

هذا مجرد نموذج مبسط، لكن في الحياة الحقيقية تحتاج الخلية كي تعمل بصورة طبيعية إلى ما يقرب من عشرة مليون ريبوزوم، حوالي ٧٠٠٠ يُنتَجوا كل دقيقة، وكل ريبوزوم به حوالي ٨٠ بروتين، أي حوالي ٥٠٠,٠٠٠ بروتين ريبوزومي يصنع في السيتوبلازم كل دقيقةٍ [29]!

من المدهش أنه رغم هذا، نجد من الدارونيين من يصر على رفض العلم والإصرار على استدعاء الخيال، فنجد ريتشارد دوكن في كتابه "صانع الساعات الأعمى "Blind

" Watch Maker، في محاولة لخداع مريديه بمدى قوة عنصر الزمن، في إحداث تغيرات، قد لا يستطيع العقل أن يتخيلها، يقول:

"إننا لو تخيلنا أنفسنا، عشنا لمدة مائة مليون سنة، نلعب بريدج كل يوم، قد لا نتعجب إذا وجدنا أن يدنا أصبحت بريدج!! [30].

وحتى من علماء الرياضيات من يضل التفكير، فنجد ستيفن هاوكينج[1] "Stephen Hawking" في كتابه "ملخص لتاريخ الزمن "A Brief History of Time" " يقول:

"لو أنَّ مجموعةً من القردة جلست لتضرب عشوائيا على آلة كاتبة، فإنها في النهاية قد تكتب مقطوعة سوناتا لبتهوفن !!"

ولكن مرةً أخرى يرد الباحث جودل على هذه التخيلات، فيبين –بعد عملية حسابية معقدة– أنَّه كي تصل فرصة تحول اليد إلى "يد بريدج" إلى احتمال واحد في المليون، فالمطلوب أن يستمر الشخص في لعب البريدج مائة مرة في اليوم، لمدة ٦١,٢٣٨,٢٨٥,١٢٠,٤٢٠,٩٩٦ سنة، وهذا رقم لا يمكن مقارنته بالعمر التقديري للأرض، وهو حوالي ٤,٥٦٧,٠٠٠,٠٠٠ سنة!

أما بالنسبة لطرح ستيفن هاوكينز فيقدر احتمال حدوثه بحوالي واحد في ١٠^٦٩٠، أي واحد أمامه ٦٩٠ صفراً، وحيث إنَّ عمر الكون –وليس الأرض– منذ الانفجار الكبير

---

(1) Stephen Hawking: تم تقديمه.

يقدر $١٠^{١٨}$ ثانية، وأن عدد ذرات الكون يقدر بحوالي $١٠^{٨٠}$ ، فكيف يمكن استيعاب الرقم $١٠^{٦٩٠}$!

هذه الحقائق العلمية، المبنية على علم الرياضيات، لا شك تنسف نظرية دارون وكل حجة يمكن أن يحتج بها من هم وراء هذه النظرية، وهي ما جعلت كورت جودل يصل إلى نتيجة قاطعة فيقول:

" إنَّ صناعة جسم الإنسان في الوقت الجيولوجي المتاح من عمر الأرض، بداية من مواد عشوائية، لا يمكن أن يحدث، فلو تخيلنا هذا فكأننا نتخيل إمكانية فصل مكونات الكون بعضها عن بعض عشوائياً"

❖ معضلة الإنزيمات وأكذوبة التحجج بعنصر الزمن:

الإنزيمات هي بروتينات وظيفتها تحفيز وإسراع التفاعلات الكيميائية ولكنها هي نفسها لا تُستهلك في التفاعل، و لولا الإنزيمات ما وُجدت الحياة، لا على مستوى الخلية، ولا على مستوى المخلوق نفسه، وخلية بكتيرية واحدة تحتاج إلى ٢٠٠٠ إنزيم على الأقل، فما الذي تفعله هذه الإنزيمات؟

نذكر هنا بعض الأمثلة لإنزيمات ودورها في التفاعلات الكيميائية، فعلي سبيل المثال نجد أن تفاعل أساسي لتكوين دنا أو رنا قد يحتاج إلى ٧٨ مليون سنة إذا تم في محيط مائي فقط، إلا أنه يتسارع بمعدل ١٠١٨ في وجود الإنزيم الخاص به. [31]

مثالٌ آخر: أحد التفاعلات الأساسية لتصنيع مادتي الهيموجلوبين والكلوروفيل، وهما المادتان الحيويتان للحيوان والنبات على التوالي، يحتاج لإنزيم (uroporphyrinogen decarboxylase)، هذا الإنزيم يؤدي إلى تسريع عملية التفاعل بما يساوي الفرق بين قُطر بكتيريا واحدة مقارنة بالمسافة بين الأرض والشمس!، أو بتقدير آخر فإنَّ العمر النصفي للتفاعل يختصر من ٢,٣ بليون سنة، إلى ١٨ ملي من الثانية! [32]

وفي عام ٢٠٠٣ اكتشف الباحث ريتشارد ولفيندن "Richard Wolfenden" المتخصص في علم الإنزيمات، الإنزيم فوسفاتاز"Phosphatase" ، الذي يحفز تفاعل انقسام "hydrolysis" رابطة الفوسفات، وبذلك يسّرع التفاعل آلاف المرات، أكثر من الإنزيمات التي كانت معروفة، أي أكثر من ١٠٢١ مرة، هذا الإنزيم حيوي للخلية، وبدونه تستغرق التفاعلات الحيوية للخلية ما يصل إلى ترليون سنة، أي حوالي مائة مرة العمر المفترض للكون. (33)

ولذلك يقول دكتور ريتشارد ولفيندن " إنَّ الإنزيمات تشكل عقبة كبيرة أمام التطوريين".

السؤال هنا: كيف نشأت الحياة تلقائياً إذا لم تكن هناك تلك الإنزيمات، ولم تكن هناك محفزات تساعد على تكونها، التي في غياب الإنزيمات، تحتاج لوقت يصل إلى ترليون و٢,٣ بليون و٧٨ مليون سنة كي تكتمل ؟[34]

❖ كَلِمَةٌ أَخِيرَةٌ...ما الذي يعنيه خلقُ "حياة" صناعية؟

في عام ٢٠٠٢ خرجت جريدة واشنطون بوست بعنوانٍ مثيرٍ وهو "العلماء يخططون لصنع حياة"، كان هذا عنواناً لمشروعٍ بحثيٍّ لعدد من العلماء يقودهم باحثٌ في الجينات هو هاميلتون سميث "Hamilton O. Smith" حاصل على جائزة نوبل، ويمول هذا المشروع البحثي قسم الطاقة "Department of Energy" بمبلغ ٣ مليون دولار لمدة ثلاث سنوات.

مثل هذا العنوان المثير يدعو الشخص العادي إلى تصور أن العلماء على وشك خلق الحياة!

فما الحقيقة؟ وهل خلق ما يصفه العلماء بالحياة يدعم نظرية التطور؟ أو كما يقول أحد الداروني‍ين، عالم البيولوجي كين ماكنمارا "Ken-McNamara" أنَّه لو أمكن خلق حياة صناعياً، هذا يعني أن الحياة يمكن أن تنشأ تلقائياً تحت الظروف الطبيعية".

بدايةً لم يكن هذا الخبر في جريدة الواشنطون بوست الأول من نوعه، فمن حين لآخر تتعمد وسائل الإعلام المختلفة لاستخدام مثل هذه العناوين المثيرة، أما التفاصيل العلمية في متن الخبر –وهي نادراً ما تُقرأ– مختلفة تماماً، فالذي كان يهدف إليه هاميلتون سميث وفريقه البحثي هو استخدام خلية بكتيرية من نوع خلايا الميكوبلازما "Mycoplasma genitalium"، وهي أبسط أنواع الخلايا المعروفة، وتفريغها من

مادة الدنا، ثم حقنها بمادة دنا مركبة صناعيا على أمل أنها تستأنف الحياة مرة أخرى. [35]

وبغض النظر عن الجوانب الأخلاقية لمثل هذا البحث، فإن نتيجة هذه التجربة تشبه توصيل إنسان بجهاز لضخ الدم بدلاً من قلبه، ثم الادعاء بأنه تم خلق إنسان جديد، هذا من ناحية، لكن من ناحية أخرى -وهي التي تهمنا هنا- هي أنه لو نجح العلماء فيما يهدفون إليه، فإن ذلك:

أولاً: لا يعني إطلاقاً خلق حياة، فهم استخدموا خلية حية، بكل مكوناتها، بدايةً من الجدار، ومصانع الطاقة، والبروتين، وغيرها، إلا أنهم وضعوا سلسلة من الدنا مصنعة، هذا بفرض أنهم نجحوا في نسخ نفس الشفرة الجينية.

ثانياً: وهو الأهم أنهم بذلك يؤكدون أن الحياة لا يمكن أن تبدأ عشوائياً، فإذا كانت مثل هذه التجربة تتطلب فريقاً من العلماء الباحثين على أعلى مستوي علمي، وتُستخدم فيها خلية حية، بها كل المقومات، ثم يقوم هؤلاء العلماء بتصنيع جزيئات من الدنا الصناعي "الكروموسومات الصناعية" تحت شروط شديدة الدقة، فهم بذلك يقدمون أقوى دليل على أن الحياة لا يمكن أن تنشأ تلقائياً، بل لا بُدَّ لها من قوة عليا حكيمة ذكية!! [36]

يقال: إنَّه بعد ما اكتشف جيمس واتسون وفرانسيس كريك تركيب الدنا، وخرجا ليحتفلا بهذا الكشف في أحد الحانات القريبة من معملهما، أعلن كريك لمن حوله "لقد اكتشفنا

سر الحياة"، هذا التصور دفع العالم الفرنسي جاك مونود "Jacques Monod" ليقول:

"على الإنسان الآن أن يعرف أنَّ وجوده مجرد صدفة"

لا شكَّ أن مثل هذه الأقوال إما مجرد نوع من المبالغة، أو الكبر، وفي الحالتين فهي تعبر عن جهل بحقيقة هامة وهي حدود العلم، وهو أسوأ أنواع الجهل، فجيمس واتسون وفرانسيس كريك لم يكتشفا سر الحياة، ولا وجود الإنسان كان مجرد صدفة كما يقول جاك مونود(١).

فالواقع أنَّ ما اكتشفه جيمس واتسون وفرانسيس كريك، وما أظهره علم الجزيئات الحيوية، خلال الستين سنة الماضية بما قدمه من معلومات، تتعلق بالخلية والبروتينات والدنا قد أثبت عدة حقائق كفيلة بهدم أي أساس لنظرية دارون الحديثة:

- **الحقيقة الأولى:** أن نشأة أي من المواد العضوية، سواء أحماض أمينية، أو بروتينات، أو قواعد نووية، أو دنا، بصورة تلقائية، أمر مستحيل، حتى لو تصورنا أن كل مكوناتها الأولية وجدت معاً على الأرض لبلايين السنين، فتصنيع جزيء

---

(١) هنا تنطبق مقولة عالم الرياضيات جون لينوكس "John C Lennox" "الهراء يظل هراء حتى لو صدر من أكبر العلماء" "‘‘Nonsense remains nonsense, even when talked by world-famous scientists.’’"، والتي قالها رداً على مقولة ستيفن هوكنج جاءت في كتاب له "grand design" يقول أن الكون ظهر من لا شيءٍ.

بروتين واحد يتطلب على الأقل ٧٥ نوع من البروتين والرنا لتنفيذ أوامر من الدنا [37].

- **والثانية:** أن الخلية الحية، مهما كانت بسيطة، فهي ليست فقط مصنع بيولوجي شديد التعقيد، بل لا بُدَّ أن تتواجد مكوناتها كلها معاً في وقت واحد، فهي نموذج للمركب غير القابل للاختزال"irreducible complexity" ، ولا مجال لتصور التدرج في نشأتها، كما يدعي الداروينيون.
- **أما الحقيقة الأخيرة:** والكفيلة بدحض أي ادعاء للعشوائية هي معضلة الدنا "DNA enigma"، أي مصدر المعلومات التي يحملها الدنا، أي من الذي كتب الشفرة الجينية التي تحدد مواصفات كل مخلوق على الأرض؟

ولا أحد يستطيع أن ينكر أن أي "معلومات مركبة وموجهة" لا بُدَّ أنَّ مصدرَها عقلٌ مدبرٌ، هذه حقيقة لا مجال لتجاهلها، فمن برامج الكمبيوتر، حتى الكتابات على جدران المعابد، لا بُدَّ أن وراءها عقل مدبر، فلا حتمية القوانين الطبيعية ولا الصدفة –كما يدعي بعضُ الداروننيين– يمكن أن تكون مصدراً للمعلومات.(38)

رغم كل هذا فإن من الدارونيين من يصرون على موقفهم، ولا يوجد تفسير لهذا إلا الكبر، والإصرار على فلسفة صماء تتبنى مبدأ رفض وجود خالق، وهو ما يتبين من مقولة السير هويل "Sir Fred Hoyle":

"إذا كانت هذه النظرية –يقصد بها وجود تخطيط ذكي خلف نشأة الحياة– بهذا الوضوح، فمما يدعو للتعجب أنها غير مقبولة، لا شك أن السبب في عدم قبولها هو عملية نفسية " [39]

❖ ماذا قال العلماء والباحثون الداروينيون عن نشأة الحياة ؟

–عن جزيء البروتين: "إن احتمالية تكون أصغر جزيئات البروتين هي احتمالية غير واردة "

"The spontaneous formation of a polypeptide of the size the smallest known proteins seem beyond all probability"

(W. R. Bird, The Origin of Species Revisited, Nashville: Thomas Nelson Co., 1991, p. 304)

– ويصف آخرون ذلك بقولهم: "إنَّ احتمالية تكون جزيء بروتين واحد بالمصادفة، مثل احتمالية أن يقوم قردٌ بكتابة تاريخ البشرية على آلةٍ كاتبةٍ بدون أن يكون هناك أي خطأٍ"

(Ali Demirsoy, Kalitim ve Evrim (Inheritance and Evolution), Ankara: Meteksan Publishing Co., 1984, p. 64.)

وفي ردٍّ على الادعاء أنَّ تطور الجزيء "Molecular evolution"، حدث على مر ملايين السنين، يقول آخرُ " .. لا يُمكن أن يحدث ذلك –إشارةً إلى تكون جزيء بروتين–، ولو على مدى بلايين السنين، وبلايين الكواكب، ولو كان كل منها مغطىً بمياهٍ وكلِّ أنواع الأحماض الأمينية اللازمة"

"... it would not occur during billions of years on billions of planets, each covered by a blanket of concentrated watery solution of the necessary amino acids" (W. R. Bird, The Origin of Species Revisited, Nashville: Thomas Nelson Co., 1991, p. 304

يقول روبيرت شابيرو "Robert Shapiro" بروفيسور الكيمياء والجينات في جامعة نيويورك: "إنَّ احتمالية التكون التلقائي لعدد ٢٠٠٠ نوع من البروتينات الموجودة في خلية بكتيرية واحدة –في خلية من جسم الإنسان يوجد ٢٠٠,٠٠٠ نوع من البروتينات– تقدر بحوالي واحد على ٤٠,٠٠٠!"

(Robert Shapiro, Origins: A Sceptics Guide to The Creation of Life on Earth, New York, Summit Books, 1986. p. 127)

وهنا يعلق البروفيسور شاندرا ويكراماسينج"Wickramasighe Chandra" :

"إنَّ هذا الرقم كفيلٌ بأن يدفن دارون ونظرية التطور كاملة، لم يكن هناك "حساءٌ أوليٌّ" لا على كوكبنا، ولا على أي كوكب آخر، وإذا كانت بداية الحياة ليست عشوائية، فلا بُدَّ أنها كانت نتيجة تخطيط ذكي"

(Fred Hoyle, Chandra Wickramasinghe, Evolution from Space, New York, Simon & Schuster, 1984, p. 148).

"It is big enough to bury Darwin and the whole theory of evolution, there was no primeval soup, neither on this planet

nor on any other, and if the beginnings of life were not random, they must therefore have been product of purposeful intelligence"

ويضرب سير فريد هويل مثالاً ليبين مدى عبثية التفكير في نشأة حياة بصورة عشوائية فيقول:

"تصور أنَّ هناك $١٠^{٥٠}$ (أي مائة بليون، بليون، بليون، بليون، بليون، بليون) شخص أعمي، وأعطينا لكل واحد مكعب روبيك على أن يصل كل منهم للحل عشوائياً، إذا حدث هذا فيمكن تصور نشأة جزء واحد من المواد العضوية المطلوبة لنشأة الحياة، أما الحديث عن نشأة برنامج الحياة كاملاً عشوائياً فهو درجة عالية من العبث الفكري"

"Imagine 1050 blind persons each with a scrambled Rubik cube and try to conceive of the chance of them all simultaneously arriving at the solved form. You then have the chance of arriving by random shuffling at just one of the many biopolymers on which life depends. The notion that not only the biopolymers but the operating program of a living cell could be arrived at by chance in a primordial soup here on Earth is evidently nonsense of a high order. (Fred Hoyle, "The Big Bang in Astronomy," New Scientist, 92(1280): 527, 19 Nov. 1981)

Cited in Seegert, Jay. Creation & Evolution: Compatible or in Conflict? (p. 72). Master Books. Kindle Edition 2014.

الباب الثالث

التقييم العلمي لآلية التطور في نظرية داروين الحديثة

The Darwinian Tools of Evolution

مقدمة الباب الثالث

التقييم العلمي لآلية التطور في نظرية داروِن الحديثة

The Darwinian Tools of Evolution

تعتمد نظرية دارِون على ركيزتين أساسيتين:

الأولى: هي وجود أصل عام مشترك للكائنات.

والثانية: هي أن جميع المخلوقات تطورت عشوائياً من هذا الأصل، عن طريق آلية الانتخاب الطبيعي.

بالنسبة للركيزة الأولى: يقول فيها داروِن "إنَّ جميع المخلوقات العضوية التي عاشت على الأرض، نشأت من أصلٍ بدائيٍّ واحد"، والذي أُطلق عليه فيما بعد: "الأصل العام المشترك"، منه نشأت وتطورت جميع الكائنات الحية على الأرض سواء نباتية أو حيوانية.

أما الركيزة الثانية: وهي "الانتخاب الطبيعي"، فهو الآلية التي حدث بها هذا التطور، والواقع أن فرضية "الانتخاب الطبيعي" كآلية لتطور الكائنات، هي الفارق الأساسي بين نظرية داروِن وما سبقها من نظريات طرحها مفكرون وعلماء آخرون سبقوا داروِن وتحدثوا عن فكرة تطور الكائنات من أصل أو بضعة أصول مشتركة، بعضهم افترض وجود قوة داخلية، أو وجود قوة عليا، مسؤولة عن نشأة الأنواع المختلفة من المخلوقات، ولكن

دارون رفض كلَّ ما هو غيبي، وافترض حلاً مادياً واضحاً، وهو "الانتخاب الطبيعي" الذي يعمل تدريجياً، وعلي مدَى ملايين السنين، إلى أن يصل إلى غايته المطلوبة!

وكي يقوم الانتخاب الطبيعي بوظيفته في تطور المخلوقات فإنه يعتمد على عدد من المعطيات:

- **أولاً**: وجود تباين "variations " في مواصفات وقدرات المخلوقات.
- **ثانياً**: توارث هذه المواصفات.
- **ثالثاً**: التكاثر الانتقائي "differential reproduction"، والمقصود به أنَّ المخلوقات ذات الصفات الأكثر ملائمة للبيئة هي التي تتكاثر بمعدل أكبر لتعطي أجيالاً تحمل صفات أكثر تميزاً، وفي المقابل الكائنات الأضعف تندثر تدريجياً، وهو ما يعرف عادة بمبدأ البقاء للأصلح "survival for the fittest"، وتعريف الأصلح هنا هو الكائن الأقدر على التكاثر، وليس بالضرورة أن يكون هو الأذكى أو الأقوى.

ودارون في زمانه لم يستطع أن يقدم تفسيراً لا لسبب التباين في مواصفات الكائنات من النوع الواحد، ولا كيف تُتوارث الصفات المختلفة من جيلٍ لآخر؛ ولذلك ظلَّت نظريته مجردَ رؤيةٍ فلسفيةٍ ماديةٍ، وكادت تندثرُ تماماً، لكنها عادت للحياة من جديد، واكتسبت صِبغة النظرية العلمية، بعد أن عُرفت قوانينُ الوراثة، ثم الشِّفرةُ الجينيةُ، وظهر ما عرف

بتحديث النظرية الدارونية "Modern Synthesis"، أو نظرية دارون الحديثة التي افترضت أن سبب التباين هو الطفرات الجينية العشوائية[1].

وبذلك أصبحت آلية التطور الحديثة تعتمد على شقين:

الأول: هو الطفرات الجينية العشوائية، التي هي السبب في تنوع مواصفات المخلوقات.

والثاني: هو الانتخاب الطبيعي الذي يعمل على بقاء المخلوقات ذات الصفات الأفضل، أو كما يقول دوكنز في وصف علاقة هاتين الآليتين كل منهما بالأخرى:

"**إنَّ الانتخاب الطبيعي هو الإبقاء غير العشوائي لاختلافاتٍ عشوائيةٍ**".

"**natural selection is the non-random survival of random variants**".

ولا شك أن ظاهرتي الطفرات الجينية والانتخاب الطبيعي، هما حقائق علمية معترف بها، وهناك أمثلة عديدة لتأثير كل منهما على جميع أنواع الكائنات، لكن السؤال هو ما هو نوع وحدود هذا التأثير؟ وهل ممكن عملياً أن يكونا هما القوة المحركة، التي شكلت الكائنات النباتية والحيوانية المختلفة، بأعضائها وأجهزتها المركبة والمتباينة؟

---

(١) شرحنا ذلك في التمهيد، وبينا أن دارون لم يكن عالماً تجريبياً، فكل ما درسه هو اللاهوت، لكن كان لديه قوة ملاحظة، ونظرة فلسفية في الحياة والدين؛ ولذلك فرؤيته -كما وصفها هو- هي رؤية جدلية فلسفية مادية دافع عنها بقوة، ولم تكتسب هذه الرؤية صبغةً علميةً إلا في الثلث الأول من القرن العشرين مع ظهور ما عرف بنظرية دارون الحديثة.

في الفصل الأول والثاني من هذا الباب: سنستعرض الجوانب المختلفة المتعلقة بكل من شقي آلية التطور الدارويني، وهما الطفرات الجينية العشوائية، والانتخاب الطبيعي.

أما في الفصل الثالث: فسنستعرض فيه بالتحليل العلمي أهمَّ النماذج التي يعتبرها الداروينيون مُدَعمة لنظرية التطور، ولا يكاد كتاب من كتب الأحياء يخلو منها.

لكن ما سنكتشفه في النهاية وهو الحقيقة التي لا يختلف عليها كثيرٌ من الداروني، أن آلية التطور الدارويني –التي ربما كان لها درجة ما من القبول في القرن التاسع عشر أو حتَّى في القرن الماضي– أصبح الآن من الصعب تقبلها بدون التغاضي عن كثيرٍ من الحقائق العلمية التي ظهرت مع التطور العلمي الهائل الذي حدث خلال العقود الأخيرة، خصوصاً في علوم الجزيئات الحيوية، وبالتالي أصبحت عاجزةً عن تقديم أي تفسير مادي لتطور المخلوقات تبعاً للرؤية الداروينية؛ ولذلك هناك عددٌ متزايدٌ من العلماء، رغم أن معظمهم ما زال يؤمن بالمبدأ المادي، إلا أنهم يرون أنه لا بُدَّ من البحث عن بديل لآلية الطفرات العشوائية والانتخاب الطبيعي[١].

لكن ما زال بقايا دارويني القرن العشرين، أمثال ريتشارد دوكنز وغيره، يتشبثون بأهداب الآلية الداروينية في التطور، وربما السبب في ذلك هو العجز عن إيجاد بديل مقبول يمكن أن يفسر نشأة الحياة، والتنوع المبهر في المخلوقات الذي نراه حولنا، مع الإصرار المسبق على رفض فكرة الخلق أو وجود خالق.

---

(١) في هذا الموقع أكثر من ٩٠٠ توقيع من علماء أقرو بأنهم "غير مقتنعين بأن الطفرات الجينية العشوائية أو الانتخاب الطبيعي يمكن أن يقدم تفسيراً للتنوع المخلوقات، ويدعون إلى البحث عن أدلةٍ أخرى لنظرية التطور"
http://jeffreydachmd.com/wp-content/uploads/2015/01/Scientists-Who-Dissent-From-Darwinism.pdf

الفصل العاشر

آلية التطور في نظرية دارون

الطفرات الجينية العشوائية

"Random Genetic Mutation"

في هذا الفصل سنتناول الشقّ الأول من آلية التطور، وهو الطفرات الجينية العشوائية، باعتبارها هي التي تقدم المادة التي من خلالها يعمل الانتخاب الطبيعي.

أي أنها –حسب نظرية دارون الحديثة– المسؤولة عن حدوث التنوع في صفات المخلوقات، بعد هذا يصبح دور الانتخاب الطبيعي هو الحفاظ على بقاء وتكاثر الكائنات الأقوى أو الأصلح تبعاً للظروف البيئية.

❖ الطفرات الجينية العشوائية "random genetic mutation":

كما عرفنا سابقاً أن الجينات هي المسؤولة عن تصنيع البروتينات، وأن كل ثلاث قواعد نووية تمثل شفرة خاصة لنوعٍ من الأحماض الأمينية المكونة لسلاسل البروتينات، والطفرة الجينية عبارة عن خلل، أو اختلاف على الطبيعي، في القواعد النووية المكونة لهذه الشفرة، هذا الخلل يحدث عادة عند نسخ جزيء الدنا أثناء عملية انقسام وتجدد الخلايا، وتزداد نسبة هذه الطفرات نتيجة التعرض لعوامل خارجية ضارة مثل الإشعاعات أو بعض أنواع العقاقير الدوائية. [1][2]

أنواع الطفرات الجينية:

بصفة عامة هناك نوعان أساسيان من الطفرات الجينية التي قد تحدث أثناء نسخ جزيء الدنا:

النوع الأول: ينتج من خلل في قاعدة نووية واحدة فقط[١]، يعرف باسم "الطفرة في نقطة واحدة" "point mutation"، وهناك عدة أنواعٍ لهذا الخلل[٢]، المهم أن تأثير

---

(١) هنا يجب أن نتذكر الحقيقة الطبية المعروفة، وهي أنَّ الطفرات الجينية هي سبب معظم –إن لم يكن كل– الأمراض، أو على الأقل زيادة القابلية للمرض عن بعض الأشخاص، فعلي الأقل ١% من الأفراد يعانون من أمراض بسبب خلل في جين واحد "single gene disorders"، ويقدر العدد المعروف منها بحوالي ٤٣٠٠ مرض، أما الأمراض التي سببها خلل في عدة جينات "multifactorial' disorders" فعددها يفوق هذا العدد بكثير.

Bredemeier, Greg. The Collapse of Darwinism: How Medical Science Proves Evolution by Natural Selection Is a Failed Theory, WestBow (Kindle Locations 742-744). WestBow Press. p.23, 2016.

(٢) أنواع "الطفرة في نقطة واحدة" قد تكون إضافة ""insertion، أو فقدان "deletion" أو تكرار "duplication"، أو إحلال "replacement" قاعدة نووية مكان قاعدة أُخرَى، أو نسخ عكسي "inversion" لأحد القواعد النووية، ومثل هذا قد يحدث أثناء نسخ أي كتاب، فما بالك عند نسخ القواعد النووية والتي يبلغ عددها في الإنسان ٣,٢ بليون زوج من القواعد النووية، ويرى الداروينيون أن من آلية التطور هي التكرار الجيني "duplication" وهي أن تضاعف للجين، فيصبح فجأة هناك جين متكرر، هذا الجين يصبح عرضة للتغير بالطفرات الجينية، بدون أن يؤثر على وظائف المخلوق الراهنة، وكأنه "احتياطي" من الجينوم، إلى أن تظهر وظيفة جديدة لهذا الجين "الاحتياطي"، بحيث تكون مفيدة للكائن، ومن ثم يُبقي عليها الانتخاب الطبيعي، لكن هذا مجرد تصور ثبت عدم صحته.

Peer Terborg, Evidence for the design of life: part 1—Genetic redundancy, Journal of Creation 22(2):79–84 August 2008.

هذه الطفرة إما أن يكون ضاراً "harmful mutation" على الكائن إذا كان البروتين الناتج غير صالحٍ لأداء وظيفته، وهناك أمثلةٌ كثيرةٌ من الأمراض التي سببها طفرات جينية من هذا النوع، أو أن تكون بدون تأثير بسبب وجود شفرة بديلة، كما هو الحال مع بعض الأحماض الأمينية، أو أن نتيجة الطفرة لا يكون لها انعكاس مباشر على صحة الكائن، على سبيل المثال اللون الأحمر للشعر معروف أنه يحدث نتيجة طفرة جينية في الجين المسؤول عن صبغة لون الشعر، لكنه بالطبع لا يؤثر على بقاء أو عدم بقاء الكائن. أو قد تحدث الطفرة في جزء من سلسلة الدنا لا يحمل جينات لبروتينات، وهو كما سنعرف يشكل حوالي ٩٨٪ من سلسلة الدنا، وكان الداروينيون يطلقون عليه الدنا النفاية "junk DNA"، باعتبار أنه بدون وظيفة، لكن أخيراً تبين أنه لا يوجد ما يسمي دنا نفاية، وأن جميع الدنا له وظيفة، لكن معظم الطفرات الجينية لا ينعكس تأثيرها مباشرة على مواصفات الكائن، بحيث يمكن للانتخاب الطبيعي أن يراها، إلا أن لها تأثيراً تراكمياً عبر الأجيال، وفي النهاية لا بُدَّ أن تؤثر سلباً على الجينوم ، وهو ما يعرف بظاهرة "اضمحلال الجينوم" أو"genetic entropy"، يمكن تشبيه ذلك بسقوط حرف عند نسخ موسوعة ضخمة، فغالباً مثل هذا الخطأ لن يلاحظه أحد، ولكن مع تكراره على مدى مئات أو آلاف مرات النسخ، سيؤدي في النهاية إلى اضمحلال الموسوعة.

Can Gene Duplication and Polyploidy Increase Genetic Information? Sanford, John. Genetic Entropy (Kindle Location 2855). FMS Publications. Kindle Edition, 2014.

والنوع الثاني من الطفرات الجينية قد يحدث على مستوى أكبر في الجينوم، وذلك عندما يؤثر على الكروموسومات "chromosomal mutation"، مثل فقدان أو زيادة عدد الكروموسومات "aneuploidy"، أو تتضاعف عدد الكروموسومات "polyploidy"، وهذا النوع دائماً أبداً ضارٌّ بالمخلوقات الحيوانية؛ لأنه يعني اضطراباً شديداً في جينوم الكائن، ولذلك غالباً ما يؤدي إلى إعاقة أو وفاة المخلوقات الحيوانية، لكنه كثيراً ما يُشاهد في النباتات، الذي يهمنا هنا أن هذا النوع من الطفرات لا يتضمن إضافة معلومات جديدة للخلية، فبالتالي لا يمكن أن يؤدي إلى ظهور أنواع جديدة من النباتات، كما أنَّه في حقيقته لا يعتبر مفيداً حتَّى للنبات. [3]

❖ هل يمكن أن يكون للطفرات الجينية العشوائية دورٌ في تطور المخلوقات؟

هناك على الأقل أربع معضلاتٍ مباشرةٍ تجعل من المستحيل أن يكون للطفرات الجينية دور في تطور الكائنات.

- **الأولى** هي معضلة حسابية، متعلقة بمعدل حدوث الطفرات الجينية "المفيدة"، والزمن المتاح منذ بداية الحياة على الأرض.
- **والثانية** متعلقةٌ بضرورة حدوث هذه الطفرات في المراحل المبكرة لتكون أجنة الحيوانات.

- **والمعضلة الثالثة** هي ظاهرة الاضمحلال الجيني "genetic entropy" التي أشرنا إليها، وسنتحدث عنها لاحقاً، وسنرى أنها تتعارض مع فكرة التطور.
- **أما المعضلة الرابعة** فهي متعلقة بمصدر المعلومات الجينية.

أما عن المعضلة الحسابية فتكمن في الزمن المطلوب كي -أولاً- تظهرَ طفرةٌ مفيدةٌ، ثم -ثانياً- يكون لها تأثيرٌ ملموسٌ في مواصفات الكائن، ثالثاً أن تصبحَ مستقرةً في عددٍ كبيرٍ في نوعٍ ما من الكائنات بحيث أنها تُتوارث، وتَسبغُ على هذا النوع من الكائنات صفةً أو شكلاً جديداً.

لو أخذنا في الاعتبار كلَّ خُطوةٍ من هذه الخطوات نجد أننا أمام تصورٍ خياليٍّ وليس حقائقَ علميةً.

على سبيل المثال لو عرفنا أن معدل حدوث الطفرات الجينية لا يتعدى طفرة واحدة في كل ١٠ مليون عملية نسخ للدنا (واحد يتبعه سبع أصفار ١٠^٧)، وهو معدلٌ قليلٌ جداً[١].

---

(١) هذا المعدل البطيءُ للغاية يضمن تكاثر الخلايا بلا أخطاءٍ تذكر، وبالتالي استمرار نوع الكائن، فلو حدث أن ارتفع معدلُّ الطفرات الجينية -على سبيل المثال- بسبب تعرض الجسم لإشعاعٍ ضارٍّ، فإنَّ ذلك سيؤدي إلى تراكم أخطاء النسخ، مع تكرار انقسام الخلايا؛ وبالتالي لا بُدَّ أن يُعجِّل بموتِ الخلية الذاتي، وفي النهاية فناء النوع كله، لكن بما أن حدوث الطفرات أمرٌ مسلمٌ به، فإنَّ فناء المخلوقات أيضاً أمر مسلم به وهو ما يعرف بالاضمحلال الجيني للكائنات "genetic entropy"، وهي حقيقة تتعارض تماماً مع نظرية التطور.

Sanford, John. Genetic Entropy . FMS Publications, 2014. Kindle Edition.

وقد يقول قائلٌ: إنَّ هذا المعدلَ القليلَ ما زال له قيمة إذا عرفنا أن جسم الإنسان -على سبيل المثال- مكونٌ من حوالي ١٠٠ ترليون خلية ($١٠^{١٤}$)؛ لذلك من المتوقع أن تكون هناك خلية، أو اثنين بهما طفرات عشوائية [4].

وهذا صحيحٌ، فالمعروف أن كلَّ جيلٍ يرثُ ويَورِّثُ ما يقرب من ١٠٠ طفرة جينية للجيل الذي يليه، ولكن الغالبية العظمي من هذه الطفرات العشوائية، إما أن ليس لها انعكاس مباشر على وظائف أو التركيب العضوي للكائن، وبالتالي لن يراها الانتخاب الطبيعي، أو أنها ضارة، ولكن إذا تخيلنا أن هناك بالصدفة البحتة نسبة ضئيلة من الطفرات الجينية العشوائية المفيدة، فالمطلوب كي تؤدي هذه الطفرات إلى تطورات كبرى "macroevolution" في نوع الكائن، على سبيل المثال أن يتحول من حيوان برمائي إلى حيوان أرضي، أو تتكون له أجنحة فيتحول من حيوان أرضي إلى طائر -كما تفترض نظرية التطور- أن تكون هذه الطفرات "العشوائية" موجهة وتحدث بصورة متتالية على مدى ملايين السنين.

وهذا ليس فقط ضرباً من الخيال -الذي كثيراً ما نشاهده في الأفلام التسجيلية التي تعرض عملية تطور الكائنات وكأنها حقيقة- لكنه حسابياً لا يمكن أن يحدث؛ والسبب هو أنَّه إذا كان معدلَ حدوث طفرة هو كما ذكرنا واحد في $١٠^{٧}$، فإنَّ احتمالَ حدوثِ طفرتين موجهتين هو $١٠^{٧}\times١٠^{٧}$ أي: $١٠^{١٤}$ (واحد في مائة ترليون)، ثُمَّ احتمالَ حدوثِ ثلاثِ طفراتٍ متواليةٍ، وموجهةٍ لنفس الغرض، يصبح $١٠^{٢١}$ (واحد في بليون

ترليون)، وهذه أرقام عبثية، فكما يذكر الباحث جاري باركر "Gary Parker"، أننا إذا ملأنا المحيط بالبكتيريا فلن نجد بينها بكتيريا واحدة تحمل ثلاث طفرات متوالية، وطبعاً عدد الطفرات الجينية المطلوبة كي يتحول كائن من نوع إلى نوع ربما يصل إلى الآلاف[5][6]، هذا بالإضافة إلى أنَّ أيَّ طفرةٍ يمكن اعتبارها "مفيدة" سيطغى عليها مئات الطفرات الضارة.

ومما يزيد الأمر صعوبة، أن الطفرة الجينية التي يمكن أن يكون لها تأثير في نسل الكائن، هي الطفرات الجينية التي تحدث في الخلايا التناسلية[١]، أي في البويضة أو الحيوانات المنوية لأي كائن، لكن المعروف أن معدل حدوث الطفرات الجينية في خلايا الأمشاج أقل بكثير من معدل حدوثها في خلايا الجسم الأخرى التي تتجدد ملايين المرات يومياً.[7]

وفي تجربةٍ عملية أُجريت على نوع من البكتيريا، بهدف تقدير عدد الطفرات الجينية المطلوبة لإحداث تغير في نوع من الإنزيمات إلى نوع آخر مختلف في الوظيفة لكنه مشابه له في التركيب، كانت النتيجة هي أن المطلوب على الأقل سبعة طفرات جينية [8]، وهذا الرقم يعتبر كبيراً جداً، بالذات إذا تصورنا حدوثه بصورة عشوائية، وإذا علمنا أن الوقت المطلوب

---

(١) إذا حدثت الطفرة الجينية أثناء نسخ الدنا عند تجدد خلايا الجسم العادية "somatic cells "، مثل الجلد أو المعدة أو أي نسيج آخر، فسينتج عن ذلك خلية معيبة، التي من الممكن أن تتحول إلى خلية سرطانية، وعلي أي الأحوال فإن هذا الخلل لا ينتقل إلى أجيالٍ تالية.

لحدوث هذه الطفرات يقدر بحوالي ١٠^٢٧ سنة (عمر الكون كله يقدر بحوالي ١٠^١٠ سنة) [9].

من هنا قدَّر الباحثان دورت وشميدت في دراسة نشرت في مجلة الجينات "Genetics" في عام ٢٠٠٧، أنه كي تحدث طفرةٌ جينيةٌ واحدة، وتصبح مستقرة "fixed in primate lineage" فإنَّ ذلك يتطلب ستة ملايين سنة [10]، واستطرد نفسُ الباحثين فقالا:

"إنَّه لو افترضنا أن أولَ طفرةٍ كانت طفرةً جينيةً متعادلةً -أي: بدون تأثيرٍ- فإنَّ إنتاج بروتين جديد قد يستغرق ٢١٦ مليون سنة!" [11].

وخلُص الباحثان من هذه النتيجة إلى أنَّ الزمن المتاح منذ بداية الحياة على الأرض غير كافٍ لحدوث الطفرات اللازمة لتطور كل ما نراه حولنا من مخلوقات.

المعضلة الثانية متعلقةٌ بتوقيت حدوث الطفرات الجينية في الكائنات متعددة الخلايا، فلكي يكون للطفرة الجينية أي تأثير، فيجب أن تحدث في مرحلة مبكرة جداً أثناء تكون الجنين، وإلا فإن تأثيرها على الكائن سيكون مثل الصفات المكتسبة التي لا تتوارث، ولابد أيضاً أن يكون تأثيرها على مواصفات الكائن ملموساً؛ وذلك حتَّى يمكن للانتخاب الطبيعي أن يراها، هذا من ناحية، لكن من ناحية أخرى يجب أن يكون هذا التأثير طفيفاً جداً، وإلا أدَّى إلى هلاك الجنين في مرحلة مبكرة، أو بعد الولادة مباشرة، أو نتج عنه

إعاقة مستمرة، وبالتالي لن يكون هو الأقوى "fittest" الذي يحافظ عليه الانتخاب الطبيعي.

ولكن المشكلة هي أن ما يزيد عن ٩٩٪ من الطفرات العشوائية إما ضارٌّ، أو متعادلٌ، وهو ما علَّق عليه كثير من أعمدة العلماء الداروننيين أنفسهم، مثل ستيفن جولد في بحث بعنوان (هل هناك نظرية جديدة للتطور؟) بقوله:

" إنَّ الطفرات الجينية العشوائية لا تؤدِّي إلى ظهور كائناتٍ جديدة، الطفرات الجينية ليست سبب تطور الكائنات "[12]

وأيده الباحث الفرنسي الدارويني بيير جراسيه[١] Pierre-Paul Grassé بقوله:

"إنَّ الطفرات الجينية، مهما كان عددها، لا يمكن أن تؤدي إلى أي نوع من التطور"[13].

وعددٌ آخر من الدارونيين، منهم من رأى أن نظرية التطور في انتظار قانون طبيعي جديد. [15][14]

---

(١) Pierre-Paul Grassé من علماء البيولوجي الفرنسين المعروفين، وممن يؤمنون بالتطور المادي للمخلوقات، لكنه يرفض آلية نظرية التطور الحديثة -أي: الطفرات الجينية-، ويعتقد أنَّ هناك شيئاً ما زال غيرَ معروفٍ، هو الذي يجعل المخلوقات تتحول من نوعٍ لآخر.

Darwinism: Science or Philosophy, 1992, Philip E Johnson, Chapter 1, 1992, retrieved at <ebd10.ebd.csic.es/pdfs/DarwSciOrPhil.pdf> accessed 5 June 2014.

أما المعضلة الثالثة فهي متعلقة بظاهرة الاضمحلال الجيني"genetic entropy" ، المقصود بذلك أن الجينوم في البشر (وفي جميع المخلوقات)، يتجه إلى الاضمحلال وليس للبناء، وذلك بسبب تراكم الطفرات الجينية، التي رغم ندرتها إلا أنه لا مفر من حدوثها، مع تجدد وانقسام الخلايا المستمر.

هذه الحقيقة التي لم تتبين للعلماء إلا خلال السنوات الأخيرة، تعني أن مرور الزمن لا يمكن أن يؤدي إلى تطور الكائن، أو أن يتحول من كائن بسيط إلى كائن أكثر تعقيداً، من الناحية البيولوجية، بل على العكس تماماً، فتراكم الطفرات الجينية، أو اضمحلال الجينوم، سيؤدي إلى فنائه، وليس تطوره، وهذه الحقائق من شأنها أن تنهي نظرية التطور من أساسها، وتحديداً أي دور إيجابي للطفرات الجينية(١). [16]

المعضــــلة الرابعة هي مصـــــدر المعلومات الجينية "information problem"، المقصـــود بذلك أنه حتى لو تخيلنا حدوث طفرة جينية أدت إلى تحســـــن ما في وظائف الكائن أو مواصـــفاته، لكن تبقى قضـــية اكتســـاب معلومات جينية جديدة، فهذا هو المطلوب كي يتحول الكائن من نوع لآخر، على ســـبيل المثال أن يظهر ريش للطيران لكائن أرضـــي، أو أن تتحول أطراف إلى زعانف، فظهور أعضـــاء جديدة، لا يعني فقط

---

(١) فيلم يوضح حقيقة قانون الاضمحال "entropy"، بصفة عامة على مستوى الكون ومستوى المخلوقات، وكيف أن هذه الحقيقة تتعارض مع فكرة التطور.

https://youtu.be/tbh7S6WWdMc

مجرد إضـــافة خلايا جديدة، ولكن اكتســـاب معلومات جينية جديدة خاصـــة بتلك الأعضـاء، فكيف يمكن لطفرات جينية عشـوائية، التي هي في الأسـاس خلل في نسـخ الجينات الموجودة، أن تصـبح مصـدرمعلومات لنشـأة هذه الأعضـاء والوظائف الجديدة! [18][17]

في الفصل التالي سنتطرق إلى بعض النماذج لطفرات جينية تبدو وكأنها مفيدة للكائن، على سبيل المثال الطفرة الجينية المسؤولة عن مرض الأنيميا المنجلية "sickle cell anemia" والتي تعطي صاحبها فرصةً أكبر لمقاومة مرض الملاريا، والطفرات الجينية في البكتيريا والحشرات، التي تجعلها أقدر على مقاومة المضادات الحيوية والمبيدات الحشرية، وكلها من الأمثلة التي دائماً تتكرر في كتب العلوم باعتبارها أدلة على أن هناك طفرات جينية مفيدة، لكن يكفي هنا أن نعرف أنه في كل هذه الأمثلة لا يوجد اكتساب لصفات أو معلومات جينية جديدة، بل الذي يحدث هو العكس، وهو أن تفقد الخلية بعض الجينات أو المواصفات الأصلية فيها كي تتأقلم مع البيئة الجديدة، أي أن كلها نماذج للهدم "devolution" وليس التطور "evolution"[19]

بالإضافة لما سبق هناك مشكلة أخرى لم تكن معروفة حتَّى وقت قريب، فقد تبين الآن أن الجين الواحد مسؤول عن إنتاج أكثر من نوع من البروتينات "poly-functional"، و يحمل شفرات لأنواع من الرنا "RNAs"، وأن هناك آلية معقدة تتحكم في تنشّيط الجينات، وتفعيلها تشمل عوامل فوق جينية، وأجزاء من الدنا في مواقع

بعيدة عن حدود الجين نفسه، معنى هذا أن الجينات تؤثر على عدة وظائف، وأن التصور السابق وهو أن كل جين يعمل على أنزيم واحد " one gene on enzyme" غير صحيح، على سبيل المثال في ذبابة الفاكهة نجد أنَّ جيناً واحداً يتحكم في لون العين، وشكل الأعضاء التناسلية، والأمثلة كثيرة في الحيوانات ومنها الإنسان، هذه الخاصية تعرف باسم "pleiotropic gene"، وتنطبق تقريباً على كل الجينات، معني ذلك أن أي طفرة جينية ستؤدي إلى مضاعفات في عدد من أعضاء وأجهزة الجسم، حتَّى لو أنها أفادت في ناحية، ونحن كأطباء نشاهد هذا بصفة مستمرة، فإن الأمراض التي تحدث بسبب الطفرات الجينية تؤثر على أكثر من عضو أو وظيفة [20][21] وفي الجزء الأخير من هذا الفصل سنتطرق ببعض التفصيل لما أظهره علم الجزيئات الحيوية فيما يتعلق بوظيفة الجينوم.

❖ هل قدم علم التطور الجيني الحيوي "evolutionary development biology or Evo-Devo" طوق النجاة لنظرية داروين الحديثة؟

في محاولة للبحث عن تفسير آخر أكثر عقلانية وقبولاً من الطفرات الجينية العشوائية يمكن به إنقاذ نظرية التطور، تساءل العلماء عن الكيفية التي تتشكل بها الأجنة لتعطي مخلوقات مختلفة رغم أنها كلها جميعاً تبدأ بخلية واحدة "البويضة الملقحة"؟، كان ذلك التسائل هو بداية ظهور علم التطور الجيني الحيوي أو الإيفو- ديفو "Evo-Devo" في أوائل

الثمانينات، وهو العلم المعني بالبحث في الجينات التي تتحكم في نشأة جسم الجنين في الكائنات المختلفة، بمعنى آخر البحث فيما يجعل بويضةً ملقحةً لا يختلف شكلها الخارجي من كائنٍ لآخر، إلا أنها في مرة تتشكل لتعطي إنسان، وفي مرة أخرى تعطي دجاجة، أو فأراً أو فيلاً أو أيَّ مخلوق آخر؟

وكانت المفاجأة التي كشفها هذا العلم أنَّ الجينات المسؤولة عن تشكل الأجنة "الجينات التأسيسية"[(١)] "developmental genes" في المراحل الأولى، هي نفسها موجودة في الكائنات المختلفة، مثل الديدان، والسمك، والفئران، والإنسان، وغيرها من الفقاريات، وأُطلق على هذه الجينات اسم مجموعة جينات " Homeobox genes"، أو اختصاراً جينات (Hox).

ووجِد أن هذه الجينات تلعب دوراً حيوياً في جميع الكائنات، فهي المسؤولة عن تحديد اتجاهات الجسم، مثل تحديد مكان الرأس ومكان الأطراف، وأقسام الجسم "body segments" ومنطقة وسط الجسم، وتوزيع الأعضاء المختلفة في كل منطقة، مثل الأجنحة، والأطراف، والعين، وغيرها.

---

(١) Developmental genes أو regulatory genes أو control genes: هي جينات أساسية أو منظمة، أثناء تكون الأجنة، تتحكم في نشاط وتوجيه عملِ الجينات الأُخرَى، ولكنها هي نفسها لا تقوم بالعمل، وكأنَّ هناك نوعين من الجينات: جينات تقوم بالعمل structural genes، وجينات مسؤولة عن تنشيط هذه الجينات وهي regulatory genes.

فرح الداروينيون، وتصوروا أن جينات (Hox) هي ليست فقط دليل على الأصل المشترك للكائنات، ولكن أيضاً قد تكون هي الآلية الرئيسية في تطور الكائنات من نوع لآخر، وأنَّ الأمر لا يحتاج لطفرات جينية في جميع الجينات، ورأوا أن الطفرات في الجينات المنظمة يمكن أن تكون هي الطريقة التي يحدث بها التطور بالقفزات، تبعاً لنظرية "punctuated equilibrium"(1)، فتغيرات صغيرة في جينات (Hox) يمكن أن تؤدي إلى تأثيرات كبيرة في شكل المخلوق.

وأجريت عديد من التجارب، أكثرها على ذبابة الفاكهة(٢) "fruit fly"، لتحديد وظيفة هذه المجموعة من الجينات، منها مثلاً التداخل في جين اسمه "antennapedia"، وهو الجين المسؤول عن تكون الأطراف السفلية في ذبابة الفاكهة، وكانت النتيجة أن ظهرت أرجل "leg" في مكان جهاز الاستشعار "antennae" في رأس الحشرة.

وفي تجربة أخرى بعد اكتشاف أن الجين المسؤول عن العين في الثدييات "eyeless gene"، مماثل إلى درجة كبيرة نظيره في ذبابة الفاكهة، أجريت تجربة تم فيها نقل هذا الجين من الفأر، وزرعه في ذبابة الفاكهة، وكانت النتيجة تكون عيناً جديدة زائدة في ذبابة

---

(1) التطور بالقفز "punctuated equilibrium": تعني التطور المفاجئ، وسنعرف عنها المزيد لاحقاً.

(٢) ذبابة الفاكهة fruit fly : منذ بداية القرن العشرين أصبحت تلك الحشرة هي الحشرة المثالية في التجارب المعملية، نظراً، لوفرتها، وسرعة تكاثرها، ووضوح تركيب جسمها، حيث يتركب من حلقات متراصة، وكأنها إطارات سيارات.

الفاكهة، ولكن الغريب أن هذه العين ما زالت هي نفسها العين المركبة لحشرة ذبابة الفاكهة وليست عين فأر[22].

وفي تجارب أخرى من خلال التداخل في "eyeless gene"، أمكن إنبات عين للحشرة في أماكن غير طبيعية، مثل الأجنحة، أو الأرجل أو مجسات الاستشعار، وفي مجموعة أخرى من التجارب أمكن "تطوير" ذبابة الفاكهة، فأصبح لديها أربعة أجنحة بدلاً من اثنين.

تجربة تحول الجمبري إلى حشرة طائرة!:

حتَّى الآن لا يعرف أحد كيف ظهرت الحشرات، يفترض الداروينيون أن الحشرات تطورت من الكائنات البحرية الصغيرة مثل الجمبري.

وفي عام ٢٠٠٢ نُشر بحث من جامعة كاليفورنيا أعلن فيه فريق من الباحثين تحت إشراف الباحث وليام ماكجينيز"William McGinnis" ، أنه تم اكتشاف الطفرة التي حولت أنواع من المخلوقات المائية، تحديداً نوع من الجمبري، الذي يتميز بأن لديه عديد من الأطراف على جميع جوانب جسمه كلها، إلى مخلوق مختلف له فقط ستة أطراف.

ويعتزُّ الداروينيون كثيراً بهذه التجربة، حيث نُشرت تحت عنوان "أول دليل جيني عن كيفية حدوث تغير في شكل الجسم في أثناء مراحل تطور الجسم الأولى"، باعتبارها دليلاً قوياً على أنَّ تطوراً كبيراً "macro-evolution" في شكل الجسم"body plan" ، يمكن أن يحدث من خلال طفرة في أحد الجينات التأسيسية [23].

ملخص التجربة هي أن أحد الجينات التأسيسية من نوع "Ubx gene" وهو جين Ultrabithorax، واختصاره (Ubx) موجود في ذبابة الفاكهة وأيضاً في الجمبري، ولكن تأثيره مختلف في كل من هذه المخلوقات كالآتي :

فبينما في جنين الجمبري البروتين (Ubx) لا يمنع تكون الأطراف؛ ولذلك فالجمبري لديه أطراف على جانبي الجسم، لكن في جنين ذبابة الفاكهة نفس البروتين، في منطقة البطن يمنع تكون الأطراف (عكس تأثيره في الجمبري)، أما في منطقة الصدر له نفس التأثير كما في الجمبري، أي أنه لا يمنع تكون الأطراف، أي الأجنحة والأرجل.

وفي التجربة التي نتحدث عنها قام الباحثون بنقل جين (Ubx) من منطقة البطن في الذبابة إلى منطقة الصدر.

كانت النتيجة أن الأطراف لم تنمُ، كذلك عند نقل جين(Ubx) من الجمبري إلى منطقة البطن في جنين ذبابة الفاكهة، ظهر للأخيرة بعض الأطراف الضامرة.

رأى الباحثون أن هذه التجربة قدمت الدليل على الرؤية الداروينية القائلة بأن الحشرات أصلها من مخلوقات بحرية صغيرة، ونسجوا قصةً ملخصها أنه منذ أكثر من ٤٠٠ مليون سنة حدثت طفرة جينية في أسلاف بعض الكائنات البحرية مثل الجمبري "artemia or brine shrimp"، أدت إلى أن فقدت هذه الكائنات أطرافها، وبالتالي تحولت إلى حشرات طائرة![24]

من مثل هذه التجارب -التي تمتلئ بها كتب البيولوجي- اعتبر الداروينيون أن مشكلة التطور في الكائنات متعددة الخلايا قد حُلت، فوجود هذه الجينات التأسيسية "Hox genes" في معظم الفقاريات، ليس فقط دليلاً على الأصل المشترك، بل دليل أيضاً على أنه من خلالها حدث التطور في أنواع المخلوقات، من نوع لآخر، فالمخلوقات ما هي إلا نتيجة مباشرة للمعلومات الموجودة في الدنا.

❖ ما حقيقة Hox genes:

لا شك أن اكتشاف مجموعة الجينات التأسيسية "homeobox genes"، والأبحاث التي أُجريت لاكتشاف دورها في المخلوقات المختلفة كانت مشجعة، لكن الحقيقة أنها بدلاً من أن تجيب على سؤال كيف حدث التطور، وضعت مزيداً من العقبات أمام نظرية التطور، والتي يمكن تلخيصها في النقاط الآتية[25]:

- أثبتت التجارب أن الجينات التأسيسية لا تعمل في فراغ، بل من خلال سلسلة معقدة من الجينات، ويمكن تشبيه ذلك بلوحة معقدة من الوصلات في داخل جهاز كمبيوتر، لا بُدَّ أن تعمل جميعاً معاً لتعطي نتيجة محددة؛ ولذلك فنفس الجين المنظم في كائن يعطي نتيجة مختلفة عن ما يعطيه في كائن آخر، وهي بذلك تعتبر نموذجاً من التركيب غير القابل للاختزال [26]، أي لا بُدَّ من وجود جميع الجينات معاً في وقتٍ واحدٍ كي تقوم بالوظيفة المطلوبة، ولا يمكن تصور حدوث ذلك عشوائياً وتدريجياً.

فحتي لو تصورنا أننا تعرفنا على الجين المسؤول عن عضو معين "فليكن الجناح"، فإن هذا لا يعني أننا قد تعرفنا على كل شيء من البداية للنهاية، وقد عبر عن ذلك الباحث نجهوت "Nijhout" بقوله:

"إن الطريق لتكون عضو ما يحدث من خلال سلسلة لا تنتهي من الجينات، والتفاعلات الكيميائية، وإنَّ أيَّ خللٍ على طول هذا المسار من شأنه أن يسبب مشكلة"[27].

علي سبيل المثال، في حالة العين، فإن Hox جين كان مجرد نقطة بداية لتكون العين، أما تكون العين نفسه فهو أمرٌ احتاج لما لا يقل عن ٢٥٠٠ جين؛ ولذلك فمجرد نقل الجين من الفأر إلى ذبابة الفاكهة لم يغير من النتيجة، فالعين التي ظهرت عينٌ مركبةٌ لذبابة الفاكهة وليست عينَ فأرٍ.[28]

ولذلك من الخطأ اعتبار مجموعة Hox جين وكأنها المفتاح العام "master gene" الذي يحل كل المشاكل، لأنها هي نفسها محكومة بعوامل وجينات أخرى، وهذا طبيعي في أي نظام يكون من الضروري أن تتواجد وتعمل جميع مكوناته معاً في الوقت المناسب وبنسبة المشاركة المناسبة، في مثل هذا النظام لا يمكن إرجاع النتيجة لعنصرٍ واحدٍ، حتى لو أن هذا العنصر له تأثير أقوى من غيره. [29]

- أما بالنسبة لنتائج التجارب التي أشرنا إليها، فهي لا تقدم أي دليل على إمكانية حدوث تطور في المخلوقات من نوع لآخر عن طريق الطفرات العشوائية؛ لأنَّ

حدوث تطور بيولوجي -بمعني تَكَوُّنِ أعضاءٍ وأجهزة جديدة "macroevolution"- يتطلب اكتساب معلومات جينية جديدة، وهذا لم يحدث في أي من التجارب السابقة.

فالذي حدث في جميع التجارب التي أجريت على جينات Hox، كانت نتيجتَه تشوهاتٌ في مواصفات الكائنات، ولم يظهر عضو جديد؛ لأنه لم يكن هناك أي اكتساب لمعلومات جديدة، وهو المطلب الأهم لحدوث التطور أو التحول من نوع لآخر، ثم إنَّه في جميع التجارب، كانت الأعضاء التي ظهرت لا تعمل، فالعين ليست متصلة بأي شيءٍ، فهي لا تبصر، والجناح الزائد لا يطير بل هو عائق كبير للمخلوق، والرجل الزائدة أيضاً لا تعمل.[30]

ولو نظرنا إلى التجربة الأخيرة، وهي زرع "Ubx gene" من الجمبري في ذبابة الفاكهة، التي يرى الداروينيون أنها دليل على تطور حيوان مائي إلى حشرة طائرة، فهل يمكن لعاقل أن يتصور هذا؟

فبداية ما الذي يدعو حيواناً مثل الجمبري، أن يصاب "عشوائيا" بطفرة في جين أساسي مثل "Ubx gene"، ليفقد أطرافه، الطبيعي أنَّ هذا النوع من التشوه يعتبرإعاقة شديدة بالنسبة للبيئة التي يعيش فيها هذا الحيوان، ولا يمكن أن نعتبره تحسناً في المواصفات، ولا شك أنه سيؤدي إلى فناء هذا الحيوان المشوه مباشرة، وإذا تذكرنا أن الانتخاب الطبيعي يعمل على المحافظة على الكائنات ذات الصفات الأفضل، فهل يمكن اعتبار فقدان هذا

الحيوان لأطرافه من التغيرات التي يبقي عليها الانتخاب الطبيعي؟، ولذلك يعلق جوناثان ويل "Jonathan Wells" على نتيجة هذه التجربة بقوله أن كل ما حصلوا عليه هو "جمبري مشوه."[31]

ثم إذا تجاوزنا هذا التشوه، ونظرنا إلى التغيرات الأخرى العضوية والوظيفية المطلوبة كي يتحول هذا الحيوان من مخلوق مائي إلى حشرة طائرة مثل ذبابة الفاكهة، فقد يصل الأمر إلى مئات بل آلاف التغيرات، والتي تفوق بكثير مجرد فقدان بعض الأطراف[32].

خلاصة القول أن نتائج هذه التجارب هي مخلوقات مشوهة، لا يمكن للانتخاب الطبيعي أن يحافظ عليها، فجميع التجارب التي أجريت على ذبابة الفاكهة، بهدف البحث عن أي شيء يدل على أن الطفرات الجينية يمكن أن تؤدي إلى تحسن في مواصفات الكائن، أثبتت عكس ما كانت تهدف إليه، فنتائج جميع التجارب كانت إما عدم تغير في ذبابة الفاكهة، أو ذبابة فاكهة مشوهة، أو وفاة الذبابة.[33]

- بالإضافة للنقاط السابقة، فإن النتيجة الهامة التي ظهرت من هذه التجارب أنَّ هناك حدودٌ للتغيرات التي يمكن أن تحدث في مواصفات الكائنات نتيجة الطفرات العشوائية، فالعين التي تكونت نتيجة زرع الجين المسؤول عن تكون العين من الفأر إلي ذبابة الفاكهة، ما زالت هي نفسها العين المركبة لحشرة ذبابة الفاكهة، وكأن هناك حاجزاً جينياً يمنع تحول نوع من الكائنات إلى نوع آخر، فرغم تشابه الجينات إلا أنه لم يحدث أن استطاع أحدٌ بأي تجربة علمية أن يثبت إنه يمكن اختراق هذا الحاجز

الجيني، هذه الحقيقة هي التي لفت النظر اليها عالم الجينات الإيطالي في كتابه بعنوان "لماذا لا يكون الطير حصانا؟"[34] "why is a fly not a horse?".

ويشرح عالم آخر وهو هيوارد "Hayward"، حدود عمل الطفرات الجينية، فيبين أن كل ما يمكن أن تؤدي إليه الطفرات الجينية هو ظهور أشكال مختلفة من نفس النوع من الكائنات، وهو ما عبر عنه بقوله[35]:

"الطفرات الجينية لا تجلب معلوماتٍ جديدةً... الطفرات الجينية تؤدي إلى تغيرات، لكن يبدو أنَّ الجينات مُصمَّمَةٌ بحيث تسمح بحدوث تغييرٍ في حدودٍ ضيقةٍ جداً، وتمنع تجاوز هذه الحدود، ولتبسيط الأمر نقول: إنَّ الطفرات الجينية يمكن بسهولة أن تؤديَ إلى ظهور أشكال مختلفة من النوع الواحد، وأحياناً قد تؤدي إلى ظهور شكلٍ جديدٍ، لكنه ينتمي لنفس النوع من المخلوقات، وإنَّه بالرغم من المجهودات المضنية التي يبذلها الباحثون، فإن الطفرات الجينية تبدو غير قادرة على إنتاج صور جديدة للحياة".

- النقطة الأخيرة، هي أن مجموعة Hox جين التي توجه عمل آلاف الجينات، هي نفسها موجهة من خلال منظومة مركبة وعدد هائل من الجينات، فهي ليست أول ما يتكون في البويضة الملقحة!!

إذا أضفنا لكل هذه النقاط أن نتائج جميع التجارب التي ذكرناها لا تجيب على سؤال هام وأساسي، وهو: ما مصدر المعلومات في Hox جين؟ نجد أن علم الأيفو ديفو

واكتشاف الجينات المنظمة لم يساعدا إطلاقاً في معضلة تطور الكائنات عن طريق الطفرات العشوائية.

أما عن الادِّعاء بأن وجود مجموعة Hox دليلٌ على الأصل المشترك، فالواقع أنها أقوى دليل على وجود مصممٍ واحدٍ لجميع المخلوقات.

لذلك نجد الدكتور بيهي يعلق على ما قدمه علم الأيفو-ديفو لنظرية التطور بقوله:

"إنَّ الاكتشافات الجديدة في علم الأيفو-ديفو ربما بدون قصد، تسببت في كثيرٍ من الخسائر لمبدأ الطفرات العشوائية، بدون أن تقدم بديلاً له .(36)"

❖ علم الجزيئات الحيوية في القرن الواحد والعشرين:

لا يجوز أن ننهي هذا الفصل بدون التطرق إلى الاكتشافات العلمية الحديثة في علم الجزيئات الحيوية، والتي بينت أنَّ تركيب سلسلة الدنا وتنظيم عمل الجينات أمران غايةً في التعقيد عما كان يتصوره العلماء، هذه الاكتشافات أثبتت -بالإضافة إلى العوامل المباشرة التي ذكرناها في بداية هذا الفصل- استحالة أن يتصور أي عاقل أن يكون هناك أيَّ دور للعشوائية في تطور المخلوقات من هذه الاكتشافات، ما هدم كثيراً من المسلمات السابقة عن الجينوم وعن طريقة عمله، ومنها ما يجعل من المستحيل تصور أن طفرات عشوائية ممكن أن تؤدي إلى حدوث تطورات كبرى "macroevolution" كما يدعي الدارونيون، ولمن يريد أن يطلع على مزيد من التفاصيل عن طريقة عمل الجينوم يمكن الرجوع إلى الملحق رقم ٣ في هذا الكتاب.

لا يختلف أحدٌ على أنَّ الطفرات الجينية حقيقةٌ بيولوجيةٌ، ولكن -كما رأينا- هناك عديدٌ من الأسباب تجعل من الاستحالةِ تصور أن يكون لها أي دور إيجابي في تطور الكائنات، وقد بينا في هذا الفصل بعض الأسباب التي تمنع ذلك، والواقع أن هناك أسباباً أخرى كثيرة.

ففي كتابه (العلم ونظرية التطور Science vs. Evolution) يعدد الكاتب فانس فيرل "Vance Ferrell" ما يقرب من أربعة وعشرين سبباً آخراً يجعل من المستحيل تصور أن يكون للطفرات الجينية العشوائية أي دور في تطور المخلوقات [37] .

فالتطور يتطلب بناءً وليس هدماً -كما هو الحال في الطفرات الجينية-، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى نشأة أي أعضاء جديدة تتطلب اكتساب معلوماتٍ جينيةٍ جديدةٍ، وهذا لا يمكن أن يحدثَ عن طريق الطفرات الجينية، بل لا بُدَّ لها من مصدر.

كما أنَّ التطورات الحديثة في علم الجزيئات الحيوية أظهرت مدى الدقة والتعقيد في عمل الجينات، وتركيب الجينوم، وأسقطت كثيراً من المسَلَّمَاتِ التي كان يعتمد عليها الداروينيون، والتي تجعل احتمالية حدوث طفرات مفيدة ضئيلاً جداً (انظر ملحق٣)، وقد أجرى الباحثون تجارب علمية باستخدام برامج محاكاة للطفرات الجينية، وأكَّدَت النتائج -مرةً تلو الأخرى- أنه لا يمكن أن تؤدي الطفرات الجينية العشوائية إلى بناءٍ أو اكتساب معلومات جديدة، أمام ظاهرة الاضمحلال الجيني. [38][39]

لهذا نجد الباحث الدارويني جوي كوين Jerry Coyne من جامعة شيكاجو يصل إلى نتيجة واضحة بقوله:

"الخلاصة –وعلى غير المتوقع– أنَّ الأدلة التي تؤيد الداروينية الحديثة ضعيفة جداً" [40]

ويقول ستيفن جاي جولد(١) "Stephen Gould" وهو واحد من أعتى الدارونيين:

"إن الطفرات الجينية لا يمكن أن تنتج مادةً جديدةً مختلفةً، ولا يمكن أن تُخلق أنواعاً جديدةً عن طريق الطفرات الجينية... هذه الفكرة التي يتبناها الجميع –وهي أن التطور حدث نتيجة الطفرات العشوائية– خاطئةٌ، فالطفرات العشواية ليست هي السبب في التطور"[41].

وما زال التقدم العلمي يقدم مزيداً من الحقائق، مما يجعل الأمر أكثر تعقيداً أمام الآلية الداروينية في التطور، على سبيل المثال هناك بعض الدراسات والأبحاث الجديدة التي تشير إلى أن التفاعلات الكيمائية في الخلية تحدث بطريقة مختلفة تماماً عما كان يُعتقد من قبل، فحركة الذرات وجزيئات المواد الكيمائية داخل الخلية، وتفاعلها مع بعضها البعض بالصورة التقليدية المعروفة في معامل التجارب، تعتبر بطيئة جداً بالنسبة للسرعة المطلوبة لإتمام التفاعلات في الخلية؛ لذلك يرى بعض العلماء أن التفاعلات داخل الخلية تتم عن طريق ذبذبات حركية للجزيئات وليس عن طريق انتقال الجزيئات وتفاعلها مع بعضها البعض، وهذا يحدث في الخلايا الحية فقط وليس في الخلايا التي فقدت صفة الحياة، رغم أن

(١) Stephen Gould: من أشهر الباحثين الدارونيين، سبق التعريف به.

العناصر الكيمائية هي نفسها لم تتغير، مثل هذه الاكتشافات، تتطلب مزيداً من البحث، لكنها تضع النظرية العشوائية لداروان والداروانيين في حرج شديد.[42]

كذلك في دراسةٍ حديثةٍ يرى بعض العلماء أن غشاء الخلية يحمل شفرة جينية، ليس لها علاقة بشفرة الدنا في النواة، ومختلفة عنها، لكن هذه الشفرة مسؤولة عن وظائف حيوية، منها تحديد موقع وحركة جزيئات المواد داخل الخلية، كذلك شفرة "sugar code" أخرى لتواصل الخلايا مع بعضها البعض، هذا لا شك مستوى آخر من المعلومات الجينية لا يمكن اختزاله في النظرية الداروينية الحديثة وطفراتها الجينية العشوائية. [43]

الفصل الحادي عشر

آلية التطور في نظرية داروين

الانتخاب الطبيعي

"Natural Selection"

ينظر الداروينيون لظاهرة الانتخاب الطبيعي وكأنه آلية "تعي" ما تقوم به، فهي تعمل ليل نهار، تبحث بدقة في جميع أنحاء الأرض، على أي تغيرات في مواصفات المخلوقات، والتي يفترض أنها حدثت نتيجة طفرات جينية عشوائية، فأي تغير -مهما كان بسيطاً- لا يفيد الكائن فإنها ترفضة، والعكس صحيح، فأي تغير يضفي فائدة على الكائن -مهما كانت ضئيلةً- فإنها تبقى عليه [1].

ويقول الفيلسوف الأمريكي دانيال دينيت(١) "Daniel Dennett":

"إنَّ فكرةَ الانتخابِ الطبيعي هي أفضل فكرةٍ طُرحت... وإنها قضت تماماً على افتراض وليام بالي(٢) "William Paley" المتعلق بصانع الساعات "watchmaker analogy".

ويقول ريتشارد دوكنز:

---

(١) Daniel Dennett: أحد الفلاسفة الداروينيون المعاصرين (ولد ١٩٤٢)، له عدد من المؤلفات عن فلسفة التطور، والعقل، والعلوم، أستاذ في جامعة تفت "Tuft university".

(٢) William Paley: تحدثنا عنه وعن نموذج صانع الساعات في التمهيد.

"لقد أظهر[١] شارلز دارون كيف يمكن لقوةٍ فيزيائيةٍ عمياء أن تضاهي في نتائجها أي تصميم واعي، وأنها عن طريق العمل المستمر في انتقاء التغيرات العشوائية (المفيدة)، تؤدي في النهاية إلى تشكيل أعضاء معقدة التركيب ومنظمة، كما في الناموسة، والماموث (وهو الفيل البائد)، وإلى تكون الإنسان، وبصورة غير مباشرة إلى الكتب والكمبيوترات "[2].

ويعلق باحث آخر وهو نيل الدردج Niles Eldredge بقوله:

" إنَّ دارون قدم للعالم –منذ قرنٍ ونصفٍ– الانتخابَ الطبيعي، الآلية البسيطة التي تفسر لنا تنوع المخلوقات على الأرض"[3]

وهكذا حول الدارونيون ظاهرةً طبيعية، وهي الانتخاب الطبيعي، إلى مفهوم غريب قادر على التمييز، أو كما يقول ريتشارد دوكنز:

"إنه الانتخاب الطبيعي، هذه القوة الساحرة، القادرة على التصميم الماهر التي تسخر من البراعة الإنسانية، وهي تحاول التشبه بها "

فما حقيقة هذه الظاهرة؟ وما حدود عملها؟ وهل ممكن عملياً –كما يرى الدارونيون– أن تكون هي القوة المحركة التي شكلت الكائنات المختلفة بأعضائها وأجهزتها المركبة والمتباينة؟

---

(١) الحقيقة أننا نتعجب عندما يستخدم شخص مثل دوكنز، يدعي تبني الأسلوب العلمي، تعبير، أن "شارلز دارون أظهر" "Charles Darwin showed" رغم علمه تماماً أن دارون لم يظهر أو يثبت أي شيء، كان الأحرى به أن يقول أن شارلز دارون تخيل ...

قبل أن نجيب على هذه الأسئلة يجب أن نعرف في البداية **ما ظاهرة الانتخاب الطبيعي، وكيف تقوم بدورها في تطور الكائنات تبعاً لرؤية الداروني.**

كي يقوم الانتخاب الطبيعي بوظيفته في تطور المخلوقات فإنَّه يعتمد على عددٍ من المعطيات:

- **أولاً**: وجود تباين "variations " في مواصفات وقدرات مخلوقات النوع الواحد، وهذا حسب نظرية دارون الحديثة يحدث نتيجة الطفرات الجينية العشوائية التي تضفي على بعض الكائنات صفات أكثر تأقلماً مع البيئة.
- **ثانياً**: التنافس أو الصراع بين المخلوقات في مواجهة الموارد المحدودة، فالمخلوقات التي تتميز بمواصفاتٍ أقدر على التكيف مع المتغيرات البيئية هي الأقوى؛ وبالتالي هي التي ستبقى وستتكاثر بنسبة أكبر لتعطي أجيالاً تحمل نفس الصفات، وهكذا بعد عدة أجيال تصبح الكائنات التي تحمل تلك الصفات المميزة هي النوع السائد [4]، ومع تكرار هذه العملية تتغير مواصفات الكائنات تدريجياً إلى أن نحصل على أنواع جديدة من الكائنات تختلف تماماً عن أصولها، أي: إنَّ الأمر يتعدى التنوع في مواصفات النوع الواحد، إلى ظهور أصناف "kinds" جديدة من الكائنات.

بالإضافة إلى هذه المعطيات، هناك شرطان أساسيان بالنسبة لقضية الانتخاب الطبيعي:

الأول: هو ما يعرف بمبدأ التدرج "gradualism"، بمعنى أن تغير نوعٍ من الكائنات لنوعٍ آخر يحدث تدريجياً على مدى ملايين السنين، من هنا كان عنصر الزمن هو العمود الفقري لنظرية التطور.

والشرط الثاني: أنَّ الانتخاب الطبيعي أعمى، وليس له ذاكرة أو هدف، أي أنه فقط يحافظ على أي تغير في مواصفات الكائن طالما أنها تزيد من فرصته في البقاء والتكاثر في البيئة والزمان التي يتواجد فيها، أي أنه لا يحافظ على تغيرٍ ما بهدف أن الكائن –مستقبلاً بعد ملايين السنين– سيتحول من نوع لنوع آخر.

فمثلاً الانتخاب الطبيعي لا يعرف أنَّ كائناً أرضياً سيتحول إلى طائر بعد عدة ملايين من السنين، وبالتالي يحافظ على التغيرات التي تؤدي إلى ذلك، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى من الممكن أن تغيرَ الظروف البيئية، فتضعف فرصة كائن كان في وقتٍ سابقٍ هو الأكفأ والأقدر على البقاء والتناسل، مثلاً إذا كان حيواناً ذا فروٍ سميكٍ هو الأقدر على البقاء والتكاثر في الجو البارد، لكن إذا تغير الجو وأصبح حاراً فإنه سيصبح الأضعف والأقل قدرة على البقاء والتكاثر، والأمثلة كثيرة على ذلك.

❖ فما الحقيقة؟ وما حدود عمل الانتخاب الطبيعي؟

فيما يتعلق بظاهرة الانتخاب الطبيعي، ربما لا يوجد خلط بين الحقيقة والخيال أكثر مما فعله داروِن، ويمارسه الآن دوكنز وغيره من أتباع الداروِنية الحديثة.

فمقولة أن "الكائنات الأقدر على التأقلم هي الأقدر على البقاء والتكاثر"، فبجانب أنها تكرار لنفس المعني وكأننا نقول "من بقي هو الأقدر على البقاء"(١)، فهي لا تضيف أي معلومة جديدة لما هو حقيقة مسلم بها. [5]

كذلك لا أحد ينكر تأثير العوامل الطبيعية، سواء التغيرات المناخية، أو الغذائية، أو الانعزال الجغرافي على التنوع في مواصفات الكائنات، لدرجة أنها قد تفقد قدرتها أو رغبتها السابقة في التزاوج فيما بينها(٢) [6]، والأمثلة على ذلك كثيرة.

ففي الطبيعة نرى أنواعاً من طيور السي جال "النورس"، التي تعيش في وسط أوربا تتزاوج مع بعضها البعض، ولكن لا يحدث تزاوج بين الأنواع منها الموجودة في أقصى طرفي القارة، وكأن الانعزال الجغرافي أدى إلى أن بعض أنواع طيور النورس تفردت بصفاتٍ تجعلها لا تتزاوج مع الأنواع الأخرى رغم أنها نفس الطيور.

كذلك هناك ما يزيد عن ست إلى سبع مائة نوع من أنواع ذبابة الفاكهة المعروفة، التي يمكن أن يرجع أصلها إلى نوع أو نوعين، وهناك عديد من الأمثلة الأخرى المشابهة. [7]

---

(١) في علم المنطق يُطلق على هذا النوع من الحجج وصف "tautology or circular reasoning"، أي إعادة صياغة نفس المفهوم بطريقة مختلفة.

(٢) ولذلك يفرق البعض بين تعبير نوع "species" و صنف "kind"، فالأول عادة يعني الكائنات التي تتزاوج فيما بينها وتنتج ذرية خصبة، أما الثاني فالمقصود به أنه حتَّى إذا كانت الكائنات لا تتزاوج فيما بينها، إلا أنها –من الناحية الجينية– ما زالت تنتمي إلى نفس النوع.

بل إنَّ التباين بين صفات البشر، وارتباط هذا التباين بالبيئة الجغرافية أمر لا يمكن إغفاله، ولو أنه لم يصل إلى درجة تمنع التزاوج بينهم.

لكن المهم أنه في جميع هذه النماذج يحدث التغير في المواصفات في حدود الوعاء الجيني "genetic pool" لكل مخلوق؛ ولذلك ظلت تلك الكائنات تنتمي إلى نفس الصنف، فالطيور ما زالت طيوراً، وذبابة الفاكهة ما زالت ذبابةَ فاكهةٍ(١).

وهذا هو فعلاً ما أثبتته نتائج تجارب التكاثر الموجه "selective breeding" التي قام بها الإنسان على مدى آلاف السنين، ربما أشهرها تجارب التكاثر الموجه في الكلاب، التي نجحت في إنتاج عشرات الأشكال من الكلاب ذات الأحجام والمواصفات المختلفة؛ والسبب أنَّ الكلاب لديها ٧٨ كروموسوم أي أنها كائنات تتميز بوعاء جيني متسع [8] "broad gene pool"، يحمل مواصفات عديدة.

بينما هناك أنواع أخرى من المخلوقات الوعاء الجيني لديها محدودٌ جداً؛ لذلك نجد أن التباين في مواصفاتها أيضاً محدوداً جداً.

---

(١) تخيل لو أن البشر جميعاً نسخة واحدة، أو الطيور أو أي من المخلوقات، لها نفس الشكل والمواصفات، لكان ذلك من ناحيةٍ أدعَى للتساؤل، ومن ناحية أُخرَى –وهي الأهم– كان سيؤدي إلى هلاك الكائنات، لأنها ستفقد القدرة على التأقلم مع المتغيرات البيئية.

منها على سبيل المثال: أنواعٌ من الفهود "cheetahs" والباندا العملاقة "giant pandas" و " elephant seals [9]"، لكن في جميع الحالات لا يمكن أن يتعدى أي كائن حدود مواصفاته الجينية. [10]

وعندما تحوَّلت هذه التجارب إلى محاولاتٍ لتغيير صفات الكائنات عن طريق التدخل في التركيب الجيني لها كانت النتائج دائماً مخيبة للآمال، على سبيل المثال التجارب التي أُجريت على ذبابة الفاكهة في محاولة للحصول على أنواع ذات مواصفات جديدة، ربما ذبابةً أكثر كفاءة في الطيران، كانت النتيجة إما ذبابةً ميتةً، أو ذبابةً مُعاقةً [11]، وهنا يأتي دور الانتخاب الطبيعي في أن يتخلص من الأنواع المعاقة، أو الأقل كفاءة.

الخلاصة: هي أنه بالنسبة للانتخاب الطبيعي، فإننا يمكن أن نلخص دوره وحدود عمله في نقطتين:

- **أولاً**: أنَّ الانتخاب الطبيعي ظاهرة طبيعية، ويمكن مشاهدة تأثيره في عمليات التكاثر الموجه، كما أنها تفسر ما نراه من تطورات محدودة تحدث في بعض الكائنات، كنوعٍ من التكيف، مع العوامل البيئية، ولكن في جميع الأحوال لا يمكن أن يؤدي تراكم هذه التطورات المحدودة "microevolution" إلى تطورات كبرى "macroevolution"، أي أن يكتسب الكائن أعضاءً أو مواصفاتٍ مختلفةً عن أصوله أو يتحول إلى نوع آخر.

- ثانياً: أنه –على عكس ما تصوره دارون، وما يريد الدارونيون أن يوحوا به– فقد تبين أنَّ الانتخاب الطبيعي يحافظ على ثبات أنواع الكائنات في حدود وعائِها الجيني، وذلك عن طريق التخلص من أي تغيراتٍ كُبرى قد تحدث نتيجة طفرة جينية عشوائية، والتي في غالبيتها العظمى تؤدي إلى كائناتٍ معاقةٍ التي لو تكاثرت لانتهى الأمر بفناء النوع تماماً، أي: أن الانتخاب الطبيعي هو السبب في عدم تغير الكائنات من نوعٍ لآخر وليس العكس، وبالقطع ليس له علاقة بنشأتها الأولى.

ولذلك يعتبر الباحثون أنَّ:

"الانتخاب الطبيعي يفسر بقاء الكائنات الأصلح ولا يفسر نشأتها". [12][13]

الجدير بالذكر أن هذه هي النتيجة التي توصل إليها مجموعة من أهم وأشهر العلماء الدراونيين، في واحدٍ من أشهر المؤتمرات الذي عقد عام ١٩٨٠ في شيكاغو، حيث كان السؤال الرئيسي الذي طُرح في هذا المؤتمر هو: هل يمكن للآلية المسؤولة عن التطورات الصغرى أن تمتد لتفسر حدوث التغيرات الكبرى؟ وكانت الإجابة الصادمة للجميع هي بالنفي. [14]

❖ هل هناك دليل عملي على التدرج في نشأة الأنواع المختلفة من المخلوقات ؟

يدَّعي الدارونيون أنَّ عملية تطور الكائنات من نوع لآخر تحدث تدريجياً عبر ملايين السنين، وهو زمن لا يستطيع الخيال البشري أن يستوعبه؛ ولذلك علينا أن نؤمن بحقيقة تطور الكائنات بدون أن نطمع في إثباتها، وبالقطع لا نحلم بمشاهدتها.

ولكن هذا الافتراض يستدعي -على الأقل- أن نجد أثراً له يدعمه في صورة آلاف، بل ملايين الحفريات لكائناتٍ تدل على المراحل الانتقالية المختلفة التي مرت بها تلك الكائنات إلى أن نجحت في تطورها من نوعٍ لآخر، مثلاً من مائيات إلى برمائيات، أو من برمائيات إلى مخلوقات أرضية، أو من كائنات بسيطة إلى أخرى من نفس النوع ولكن أكثر تعقيداً.

لكن الحاصل أن سجل الحفريات لا يقدم أي دعم لنظرية دارون، بل -كما سنرى في الفصول التالية- إنه يقدم العكس تماماً؛ ولذلك كما يقول ميكل دانتون "Michael Denton":

"إنَّ عدم وجود كائنات وسيطة"intermediates forms" ، تؤيد حدوث التغير التدريجي الذي في النهاية يؤدي إلى ظهور كائنٍ ذي شكل، وصفات جديدة، يُفرِّغُ نظريةَ دارون من أهم حجة يمكن أن يعتمد عليها، ويصبح التصديق بنموذج التطور الدارويني هو تصديق بالغيبيات، متساوٍ تماماً مع أي تصور آخر ممكن أن يُطرح، سواء ممن يؤمنون بالداروينية المادية، أو أنَّ التطورات حدثت بصورةٍ مفاجئة، أو ممن يؤمنون أن هناك قوة غيبية، أي إله، مسؤولة عن ظهور المخلوقات المختلفة [15] "

ويعترف عالم الحفريات ستيفن جولد[1] "Stephen Jay Gould"، وقد كان من أشهر الدارونيين، بفشل سجل الحفريات في تدعيم نظرية دارون في التطور التدريجي فيقول: " إنَّ سجل الحفريات فشل في إثبات ولو مثلاً واحد، يدل على تطور أي نوع من الشعب "Phyla" واكتسابها أي تغير كبير في الشكل، وهذا دليلٌ على فشل نموذج التغير التدريجي "gradualistic model of evolution" "

❖ نموذج التطور التدريجي "Gradualistic model" مقابل نموذج الهدوء تتبعه القفزات "punctuated equilibrium model":

بسبب فشل سجل الحفريات في إثبات نظرية التطور، كما تصورها دارون، طرح ستيفن جاي جولد ونيل الدرج "Stephen Jay Gould and Niles Eldredge"، نظرية "الهدوء يتبعه القفز" أو " punctuated equilibrium" [16]، كبديل لنموذج التطور التدريجي لدارون، وهي أنَّ ما نراه في سجل الحفريات وكأنه ظهور مفاجئ لأنواع مختلفة من الكائنات، يمكن تفسيره بأن التطور التدريجي يحدث في مجموعات صغيرة منعزلة من المخلوقات، تتعرض لظروف بيئية مختلفة عن الظروف التي كانت متواجدة فيها، هذه الظروف من شأنها أن تُكسب هذه المجموعات صفاتٍ جديدةً، وتغَيُّراً في شكلها

(١) Stephen Jay Gould: واحد من أشهر وأهم علماء البالينتولوجي (علم الحفريات) ، وعلم التطور، والأحياء وتاريخ العلوم، كان أستاذاً في جامعة هارفرد، وله مؤلفات وكتابات عديدة وهامة (١٩٤١ – ٢٠٠٢).

وتركيبها، ولكن لأنَّ عددها ضئيل، وبسبب وجودها في أماكن متطرفة، فإنه من الصعب أن نجد لذلك أثراً في سجل الحفريات، ولكن بعد أن تتكاثر ويزداد عددها، وتهاجر إلى موطنها الأصلي أو أي مكان جديد، عندئذٍ نراها في سجل الحفريات وكأنها ظهرت فجأةً بدون وجود مخلوقات وسيطة.

إلا أن هذه النظرية ثبت فشلها إحصائياً؛ لأنَّ حدوث تغير ملموس يتطلب أولاً مدةً زمنية طويلة جداً، ثم عدداً هائلاً من الكائنات، وعدداً هائلاً من الطفرات الجينية، حتَّى يتوفر أمام الانتخاب الطبيعي التنوع المطلوب الذي من خلاله يعمل، وهذه المعطيات لا تتواجد في المجموعات الصغيرة، خصوصاً إذا أضفنا لذلك أن الغالبية العظمي من الطفرات الجينية إما متعادلة أو ضارة.[17][18]

ولو نظرنا إلى الأمر بدقةٍ نجد أنَّه لا يوجد اختلاف من حيث المبدأ بين نموذج "التطور التدريجي" لدارون ونموذج "الهدوء الذي يتبعه القفز"، فالأخير ما هو إلا طوق نجاة في محاولةٍ لإنقاذ نظرية دارون عن طريق فرضية أخرى تداعب الخيال، وأيضاً في غياب أي دليل علمي عليها، وهو في الواقع شهادة على فشل واحد من أهم الأدلة على نظرية التطور.

علي أي الأحوال الحماس الذي أبداه بعض علماء الحفريات لهذا النموذج انطفأ بعد وفاة صاحب الفكرة، وعاد الدارونيون مرة أخرى إلى التمسك بالنموذج الدارويني.

❖ **الانتخاب الجنسي** "Sexual Selection":

رأى دارون أنَّ لدى بعض المخلوقات مواصفاتٍ من الصعب تفسيرها بنظرية الانتخاب الطبيعي، لأنَّها من ناحية لا تمثل أي نوع من التكيُّف مع البيئة، ومن ناحية أخرى لا تعطي الكائن أي ميزة أو قوة زائدة، بل ربما العكس، فهي تعتبر عبئاً عليه وربما تجعله أضعف وأكثر عرضة للافتراس من الحيوانات الأخرى؛ وبالتالي كان المتوقع –من منطلق مبدأ البقاء للأقوى– أن يؤدي الانتخاب الطبيعي إلى انقراض هذا النوع من الكائنات.

مثال ذلك: الذيل الطويل لدى ذكور الطاووس، أو قرون الظبيان الثقيلة التي تشبه جذع شجرة جرداء متفرع، وغيرها.

من هنا طرح دارون آليةً "ماديةً" أخرى يفسر بها ظهور واستمرار تكاثر هذه الملخوقات، وهي آلية "الانتخاب الجنسي"، وعرّف دارون الانتخاب الجنسي بأنَّه: "الحرب من أجل الفوز بالجنس الآخر."[19]

وقد كتب دارون بعد حوالي سنة من نشر كتابه أصل الأنواع يقول:

"إن رؤية ريش ذيل الطاووس تجعله يشعر بالغثيان"

وربما لو عرف، ما هو معروفٌ الآن، عن كمية التعقيد في المعلومات الجينية المسؤولة عن نشأة ذيل الطاووس بهذه الصورة المبهرة لازداد غثيانه [20].

وفي عام ١٨٧١، أصدر دارون كتابه "نشأة الإنسان والانتخاب الجنسي" "Descent of Man and Selection in Relation to Sex" ، الذي عرض فيه نظرية الانتخاب الجنسي قائلاً:

"إنَّ الصراع الجنسي الذي يكون عادة بين الذكور، على نوعين:

النوع الأول: تكون الأنثى فيه سلبية، والمنتصر من الذكور هو الذي يفوز بالأنثى.

أما النوع الآخر يقوم فيه الذكور باستعراض خواص أو ملكات مختلفة بغرض استثارة الإناث، لكن الأنثى في هذه المرة تكون إيجابية، فهي التي تختار الذكر "[21]

وبناءً على هذه الرؤية فقد افترض دارون أن السبب في بقاء أنواع الطاووس المُذكرة "peacock" ذات الذيول الكثيفة، والملونة، والجميلة، رغم أنها ليست الأقوى، بل الأضعف، والأكثر عرضة للانقراض، حدث بسبب تفضيل الإناث معاشرة تلك الأنواع من الطاووس، الأمر الذي توازن مع سهولة تعرضهم للافتراس.

وللرد على هذا الادِّعاء من الأفضل أن نعرض أهم ما جاء في الدراسة المنشورة من أحد الباحثين المتخصصين ستيوارت برجس "Stuart Burgess" بعنوان "جمال ذيل الطاووس ومشكلة الاختيار الجنسي" حيث يقول[22]:

يعتمد الانتخاب الجنسي على عدد من المعطيات: -

أولاً: يجب أن يكون لدى الذكر صفةٌ جماليةٌ.

وثانياً: يجب أن تستشعر الأنثى هذا الجمال، أي: أن يكون لديها رؤية تفضيلية لهذه الصفة.

وثالثاً: الأنثى يجب أن يكون لديها قدرٌ من التحكم في اختيار الذكر الذي تعاشره.

وهنا نجد أنفسنا أمام عدد من الصعوبات تجعل من نظرية دارون للانتخاب الجنسي نظرية، هي الأخرى خيالية لدرجة كبيرة.

أولاً: هل لدى أنثى الطاووس رؤية لتقدير الجمال؟ أي: هل لديها جين خاص "لتفضيل الصفة الجمالية" بحيث تشعر بما نراه وندركه نحن من جمال وإبهار في ألوان وشكل ذيل الطاووس، فتقول لنفسها: «هذا الذيل أجمل من هذا الذيل»؟

ثانياً: كيف كانت البداية العشوائية لهذا التفضيل؟ فهي لا شك تحتاج عنصرين معاً:

الأول: جين خاص بنشأة الصفة الجمالية "في الذكر" وهي الذيل، والألوان المبهرة.

وجين خاص "لتفضيل أو الشعور بهذه الصفة الجمالية" في الأنثى.

ولا بُدَّ أن يتواجد هذان الجينان معاً في وقت واحد، وإلا لا قيمة من وجود واحد دون الآخر، وهذا ضرب أبعد من الخيال.

ثالثاً: كيف يمكن لجميع الصفات الجمالية أن تظهر كلها بالصدفة؟

فالناظر إلى الطاووس بدقة يكتشف أن الإبهار ليس فقط في جمال الذيل، بل الصفات الجمالية موجودة في العين، والرقبة، والتاج على الرأس، فكيف حدثت كلها بصورة

عشوائية؟ كيف كان لذكر الطاووس أن يدرك أن عليه عمل كل هذا ليلفت نظر الأنثى من أجل أن يحافظ على نوعه؟

رابعاً: هل أدركت أنثى الطاووس كل هذه الصفات؟ فإن فحص وإدراك هذه الصفات يحتاج لدقة بالغة حتى من العين الإنسانية.

والحقيقة أن الخصائص الجمالية في الطاووس، من المركبات غير القابلة للاختزال، بمعنى أنه لا يمكن أن تؤدى الطفرات الجينية العشوائية لظهور صفةٍ –مثلاً: الألوان حول العين أو الرأس، ثم بعد ملايين السنين يبدأ ظهور الذيل بألوانه... وهكذا–، وربما ليس المجال هنا للخوض في تفاصيل تركيب ريش الطاووس.

ويمكن لمن يريد مزيداً من التفصيل الرجوع لبحث دكتور ستيورات برجس.

لكن يكفي هنا أن نعرف أن لون ريش ذيل الطاووس ليس نتيجة صبغات، كما في لون الجلد، ولكنه نتيجة ما يعرف باسم الطبقة الرقيقة العاكسة(١) "thin-film interference"، وذلك لأنها تعكس أكثر من لون تبعاً لزاوية النظر، مثل عندما تنظر لبقعة زيت، وهذا يتطلب طبقة من مادة الكيراتين على طول الريشة ، على أن تكون

---

(1) **Thin-film interference:** is a natural phenomenon in which light waves reflected by the upper and lower boundaries of a thin film interfere with one another to form a new wave. the nearest example when you have a thin layer of film of oil on top of water, you normally see multiple colors from different angles.

بنفس السمك، في حدود رقيقة وضئيلة جداً جداً (within a range of 0.4–1.5 µm)، فكيف يمكن أن نتخيل أن هذا حدث بالصدفة؟

ولذلك نرى من المتخصصين في ريش الطيور، وحتى الداروينيين منهم من يقول "إن نظرية التعقيد غير القابل للاختزال كسبب لطبيعة الألوان المنعكسة تجعل الشخص يقف مدهوشاً أمام دقة الطبيعة في إخراج هذه الألوان من خلال أجيال متعاقبة، خصوصاً وإن أي خلل في سماكة الطبقة المغطية لريش الطاووس كافية أن تغير ألوانه تماماً(١) " [23].

ويختم الباحث ستيوارت برجس بحثه بقوله:

"إنَّ هناك كثيراً من النواحي الجمالية في الطاووس، وإنَّ آلية نشأتها معقدةٌ جداً، وتفسير ذلك بنظرية التطور أمر غير منطقي، فلا يوجد تفسير لكيف بدأت حلقة الاختيار الجنسي، أو لماذا تفضل أنثى الطاووس الصفات التي نراها نحن جمالية –سنعرف لاحقاً أنه قد ثبت أن هذا غير صحيح–، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى أن اجتماع هذه الصفات معاً، وتركيب ريش ذيل الطاووس هو من التعقيد غير القابل للاختزال".

لهذه الأسباب يرى كثيرٌ من الداروනيين أن نظرية الانتخاب الجنسي الذي يعتمد على الصفات الجمالية غير مقبولة علمياً، واقترحوا عدداً من البدائل، منها أن الذيل قد يكون

(١) يلاحظ هنا أن الباحث ماسون، يبدي تعجبه من "دقة الطبيعة" وكيف أنها حافظت على سماكة طبقة الكيراتين التي تغطي ريش الطاووس عبر الأجيال المتعاقبة، إلا أنه لا ينظر في كيف نشأت أصلاً !

مهماً للتخفي، أو للتنافس وإخافة الذكور الآخرين، أو لمجرد لفت النظر، أو حتى افتراض نظرية أخرى تماماً. [24][25]

وجدير بالذكر أن الفريد والاس "Alfred Wallace" وعدداً كبيراً من علماء الطبيعة لم يتفقوا مع دارون في أنَّ أنثى الطاووس يمكن أن تدرك نواحي جمالية في ذيل الطاووس، إلا أن دارون ظلّ متمسكاً برأيه [26].

وأخيراً فقد أثبتت الأبحاث العلمية خطأ نظرية الانتخاب الجنسي، ففي بحثٍ حديثٍ نسبياً من جامعة طوكيو تبيَّن أنَّه –بعد مراقبة حياة أكثر من ٢٦٨ من طيور الطاووس لأكثر من سبع سنوات– أن الأنثى تعاشر جميع ذكور الطاووس بنفس المعدل، سواء من لهم ذيل من النوع المبهر أم لا [27]، أي أن ذيل الطاووس ليس له علاقة بإثارة أو جذب أنثى الطاووس، وهذا من شأنه أن ينسف نظرية الانتخاب الجنسي من أساسها.[28]

في هذا الفصل والفصل السابق رأينا –من خلال التحليل العلمي– سقوط آلية التطور البيولوجي الدارويني بشقيها، سواء في بدايتها كفكرةٍ فلسفيةٍ ساذجةٍ اقترحها دارون بأن التباين في مواصفات الكائنات والانتخاب الطبيعي هما آليات التطور، أو بعد أن حاول أنصارها إضفاء ثوبٍ علمي عليها، بادِّعاء أن الطفرات الجينية هي السر وراء تنوع المخلوقات، وأنها هي التي تقدم المادة التي من خلالها يعمل الانتخاب الطبيعي، فكما رأينا في الفصل السابق استحالة حدوث أي تغير نوعي في الكائنات من خلال الطفرات

الجينية العشوائية، فإننا في هذا الفصل رأينا حدود الدور الحقيقي الذي يلعبه المحور الثاني في آلية التطور، وهوالانتخاب الطبيعي.

وربما أهم النقاط التي نخرج بها من هذا الفصل هي أنَّ **أهم دور للانتخاب الطبيعي هو المحافظة على نوع الكائنات ومواصفاتها في حدود التصنيف العام للكائنات**، فالكلاب تظل كلاباً، والطيور تظل طيوراً، وهكذا مهما تغيرت في مواصفاتها.

والحقيقة العلمية المعروفة أنه مهما حدث من تغيرات نتيجة تغير في الظروف الطبيعية، فإنها في النهاية تخضع لقاعدة التحلق حول المتوسط "regression toward the mean"، فقد تتغير صفات بعض كائنات نوعاً ما، إلا أن النوع ككل لا بُدَّ أن يتمحور حول المتوسط، وبالتالي فإن التطور في المخلوقات لا يمكن أن يحدث بالصورة التي يتخيلها الدارونيون. [29]

أما بالنسبة لنظرية الانتخاب الجنسي، والتي تمثل قمة الخلط للحقيقة بالخيال، فالمعروف أن كثيراً من المخلوقات لها طقوس معينة تقوم بها قبل عملية المعاشرة، ويبدو أنه عندما يفرد ذكر الطاووس ذيله، بشكله وألوانه هو يعطي علامة أنه مستعد للمعاشرة، ولكن ليس بالضرورة للأنثى أن تقوم بمعاشرته.

الخلاصة التي نخرج بها من هذا الفصل والفصل السابق هي:

أن ما يتعمده الدارونيون هو الخلط المتعمد بين ما يُعرف بالتطورات المحدودة"micro-evolution"، والتطورات الكبري"macro-evolution" ، فالأولى تعني تغيراتٍ

محدودةً في مواصفات الكائن من نفس النوع، أما الثانية فتعني ظهور أعضاء جديدة، أو تغير في نوع الكائن.

والنوع الأول من التطورات المحدودة -رغم التحفظ على استخدام تعبير تطورات هنا- هو ظاهرة معروفة، وهي شكل من أشكال التكيف "adaptation" التي تحدث كي تساعد المخلوق على المعيشة في مواجهة المتغيرات البيئية، وهذه التغيرات تحدث نتيجة إعادة تشكيل أوخلط "reshuffling or recombination" للجينات الموجودة فعلاً في الوعاء الجيني للكائن، ولا تعني أنه اكتسب معلوماتٍ جينيةً جديدةً، وهو الأمر المطلوب حدوثه كي نحصل على تطورات كبرى، كما أنه لا يوجد أي دليل على أن تراكم هذه التطورات الصغرى ممكن أن تؤدي إلى"macro-evolution" ، أو تحول نوع من الكائنات إلى نوع آخر، فهذا أمرٌ لم يحدث على مر التاريخ؛ لذلك فهو لن يحدث مستقبلاً، وهذه الحقيقة يعلق عليها مايكل دانتون نقلاً عن باحثين دارونيين بقوله:

"إنه بالرغم من أن نظرية التطور تقدم تفسيراً مقبولاً للتغيرات الصغرى، في شكل أو حجم المخلوقات، إلا أنها لا توضح أي مفهوم لكيفية ظهور الأعضاء الجديدة، مثل الأصابع، والأطراف، والعين وريش الطيور"[30]

هذه الحقائق دفعت كثيراً من الدارونيين للبحث عن آلية بديلة لتطور المخلوقات، ففي كتابه الأخير، يقرر جيمس شابيرو "James A. Shapiro" -وهو واحد من أشهر علماء البيولوجي الدارونيين- أن التقدم العلمي أثبت أنه لا محل لآلية التطور بالطفرات

الجينية العشوائية أو الانتخاب الطبيعي، أو حتى فكرة التطور التدريجي التي كان دارون مُصراً عليها، وهي الأفكار التي ظلت مهيمنة على عقول العلماء حتَّى نهاية القرن العشرين، لكنه، باعتباره من العلماء الماديين، يطرح فكرةً ماديةً بديلةً وصفها بأنها نوع من "الهندسة الجينية الطبيعية" تقوم بها الخلايا كي تتطور أو تتغير من نوع لآخر، فيقول:

"إنَّ الخلية والكائنات هم كائنات ذات إدراك، تعمل وتتعامل من أجل الإبقاء على الحياة، والنمو، والتكاثر؛ ولذلك تمتلك قدرات حسية، وتواصل ومعلومات واتخاذ قرار، فالخلية صنعت للتطور، ولديها القدرة على تغيير صفاتها المتوارثة، في وقت قصير، من خلال عمليات هندسة وراثية ذاتية، وعوامل فوق جينية بجانب التواصل مع الخلايا الأخرى" [31][32]

وهكذا نرى واحداً من أعتى وأهم العلماء الداروني ين يرفض فكرة العشوائية، ويرى أن علوم القرن الواحد والعشرين أثبتت أن الخلية الحية -من خلال آلياتٍ مختلفةٍ موجهةٍ- تقوم بالتحكم في تطورها، وتغيير مواصفاتها المتوارثة، في مدة زمنية قصيرة، وكأنها قفزات تطورية، فلا تحتاج لزمن طويل، وأن هناك توجيهٌ ذكيٌّ لتطور الخلايا، لكنه يتوقف عند حدود الخلية نفسها، ويؤكد أن ما وصفه يرجع إلى قدرة الخلية نفسها، وليس لأي قوةٍ أو توجيهٍ خارجيٍّ!!!.

وعلى نفس المنوال يطرح آخرون ما أطلقوا عليه "التنظيم الذاتي" "self organisation" أي: أن الخلايا لديها قدرة ما على التنظيم الذاتي بما فيها من معلومات مكنونة [33][34] "embodied information".

هؤلاء العلماء متفقون على أن آلية الطفرات الجينية العشوائية والانتخاب الطبيعي لا يمكن أن تقدم إجابةً لمصدر المعلومات البيولوجية الجينية المطلوبة لنشأة الحياة أو لتطور المخلوقات، لكنهم أيضاً متفقون على التعنت في رفض حقيقة وجود خالق لهذا الكون وما فيه، الأمر الذي لا يمكن أخذه على محمل التفكير العلمي، إنما هو الإصرار على رؤية مادية مسبقة بغض النظر عن وجود أو عدم وجود ما يؤيدها.

في الفصل التالي سنتعرف -من خلال نماذج عملية- على حدود عمل كل من الطفرات الجينية والانتخاب الطبيعي في المحافظة على نوع الكائنات، من خلال بعض النماذج التي لا يسأم الداروينيون من تكرارها كأدلةٍ على صحة نظرية التطور!

الفصل الثاني عشر

هل هي حقاً نماذج للتطور؟

Evolution in Action ...or is it?

في هذا الفصل نستعرض عدداً من النماذج التقليدية، التي يرى الداروينيون أنها تقدم الدليل العملي على عملية التطور "evolution in action"، لنحاول التعرف على مدى صدق هذه المقولة من خلال التقييم العلمي لهذه النماذج، وهل هي فعلاً تمثل تطوراً بالمعني الدارويني، أي تحول نوع من الكائنات إلى نوع آخر؟

في الجزء الأول من هذا الفصل سنتناول أهم تلك النماذج التقليدية: مثل طيور الفينش، التي أصبح اسمها مرتبطاً بدارون(١)، وفراشات البيبر"peppered moths" ، وهي من أقدم النماذج التي لا يكاد يخلو منها كتاب من كتب التطور.

ثم في الجزء التالي سنتعرض إلى النماذج التي عادة توردها كتب التطور على أنها دليل على وجود "طفرات جينية مفيدة"، وهي محصورة في أنواع من البكتيريا والفيروسات، مثل فيروس ضعف المناعة المكتسبة"HIV" المسؤول عن مرض الإيدز، والتي تكتسب مقاومة

---

(١) الجدير بالذكر أن كل علاقة دارون بهذه الطيور التي باتت تعرف باسم "Darwin's Finches"، أنه أثناء رحلته على الباخرة بيجل جمع عينات منها ومن غيرها من الكائنات، حتَّى أنه لم يهتم بربط نوع الطير بالجزيرة التي جاء منها، وعندما عاد من رحلته لفت صديقه عالم الطيور جون جولد نظر دارون إلى الاختلافات الشكلية بين هذه الطيور، وأن كل منها ربما يمثل فصيل أو نوع مختلف، وقصة طيور الفينش لم ترد في كتابه أصل الأنواع، ولكن في كتاب آخر بعنوان "رحلة البيجل" (المصدر The Naked Emperor p. 162).

للمضادات الحيوية عن طريق الطفرات الجينية، ومرض الإنيميا المنجلية "sickle cell anemia"، وعلاقته بمرض الملاريا، فالمعروف أن مرضى الإنيميا المنجلية لديهم مقاومة طبيعية للإصابة بالملاريا.

لكننا في النهاية سنكتشف أنه في جميع هذه النماذج لا يحدث أي اكتساب لمعلومات جينية جديدة، بل على العكس ما يحدث هو فقدان للمعلومات الجينية، وبالتالي أصبحت هذه النماذج حجة على نظرية التطور، فبدون معلومات جينية لا يوجد تطور، هذا من ناحية، ومن ناحية أخرى أن هذه النماذج تقدم الدليل على الحدود الضيقة التي تعمل فيها الطفرات الجينية.

❖ قصة طيور الفينش أو داروين فينش "Darwin's Finches":

طيور الفينش هي طيور تعيش على مجموعة جزر الجالاباجوس "Galápagos islands"، في المحيط الباسيفيكي "Pacific Ocean" على بعد حوالي ٦٠٠ ميل من شواطئ قارة أمريكا الجنوبية، وتشمل حوالي ١٤ (في قول آخر ١٣ أو ١٧) نوعاً من الطيور، تختلف في بعض المواصفات أهمها حجم وشكل المنقار، ولكن نظراً للتشابه العام بينها فيُعتقد أنها في الأصل كانت نوعاً واحداً هاجر إلى هذه الجزر من أرض القارة الأصلية، ثم نتيجة الانعزال الجغرافي، واختلاف البيئة وطبيعة الغذاء بين هذه الجزر ظهرت بعض الاختلافات بينها، والتي تركزت أساساً في شكل المنقار، على سبيل المثال أنواع الطيور ذات المنقار القوي العريض، تتواجد بنسبة أكبر في المناطق التي تكون فيها الحبوب

جافة، بينما الأنواع ذات المنقار الدقيق المدبب تكون نسبتها أكثر في المناطق التي يتوفر فيها الغذاء والحبوب الصغيرة اللينة، وهكذا، والأهم أن هذه الأنواع المختلفة -فيما يبدو- لا تتزاوج فيما بينها، مما يعني بيولوجياً أنها أنواع مختلفة، أو على الأصح أنها فروع "sub-species" من نوع واحد.[1]

اعتبر العلماء أن هذا دليلٌ قويٌّ على دور الانتخاب الطبيعي في ظهور أنواع متعددة من أصل واحد أو ما يعرف بعملية التنوع بالتأقلم "adaptive radiation"، والحقيقة أن طيور الفينش لم تكتسب شهرتها كنموذج للتطور حتَّى الأربعينات من القرن الماضي، ثم بعد ذلك في السبعينات، بعد الدراسة التي قام بها أحد علماء الطيور[2] "David Lack"، ثم الدراسة التفصيلية التي قام بها الباحثان بيتر جرانت وزوجته روزماري "Peter and Rosemary Grant" التي لا شك أنها دراسة تستحق الإعجاب، فقد استخدما أحد جزر الجالاباجوس كمعمل بيولوجي طبيعي على مدى عدة سنوات، قاما خلالها بحصر وقياس مواصفات كل طيور الفينش على هذه الجزيرة، منها قياس طول المنقار، ووضع علامة على كل طير، ثم لاحظا المعدل الموسمي لسقوط الأمطار، وتأثيره على نوعية غذاء الطيور، وعلاقة ذلك بمواصفات الأجيال المتعاقبة من الطيور، حتى جاء عام ١٩٧٧ عندما اجتاحت الجزيرة موجة من الجفاف، قلت فيها الأمطار بدرجة كبيرة، وبالتالي أصبحت حبوب الغذاء غير متوفرة، وكانت النتيجة الطبيعية أن عدد الطيور نقص بنسبة حوالي ١٥٪ من العدد الأصلي، المهم أنَّ الباحثين وجدا أن الطيور التي نجت من

موجة الجفاف هي الطيور الأكبر في الحجم، والتي يزيد طول منقارها بنسبة حوالي ٥٪ عن ما كان، وتفسير ذلك أن الطيور ذات المنقار الأقوى كانت هي الأقدر على التعامل مع الحبوب، التي أصبحت قاسية نتيجة الجفاف، وبالتالي كانت هذه الطيور هي "الأقدر على البقاء" والتكاثر، بينما الطيور ذات المنقار الدقيق، هلكت في ظل هذه الظروف.[3]

كيف رأي الداروينيون هذه النتائج؟

في الكتيب الصادر عن الأكاديمية الأمريكية الوطنية للعلوم "National Academy of Sciences" جاء في وصف طيور الفينش بأنها "مثال بارز لكيفية ظهور التنوع في المخلوقات "speciation"، ثم يُبني على ذلك افتراض آخر وهو " لو أن موجة الجفاف هذه تكررت مرة كل ١٠ سنوات، لكانت النتيجة ظهور أنواع جديدة (evolution) من طيور الفينش في غضون ٢٠٠ سنة" [4].

فما حقيقة ما حدث لطيور الفينش؟

إن الطيور تأثرت بالتغيرات البيئية، فهذا أمر طبيعي، وهو نوع من التكيف مع المتغيرات البيئية، والذي كثيراً ما يحدث بين المخلوقات المختلفة، كي تحافظ على وجودها، وفي دراسةٍ حديثةٍ ظهر أن التغير في شكل منقار الطير يعود إلى تنشيط أحد الجينات، الموجود أصلاً لدى الطيور، كي تنتج نوعاً من البروتين يسمى "calmodulin"، أي أنه لا توجد أي طفرات جينية، أو معلومات جينية جديدة [5]؛ ولذلك فافتراض أن هذا التغير

يمكن أن يؤدي إلى ظهور أنواع جديدة من المخلوقات هو ادِّعاء خيالي لا أساس علمياً له.

والدليل العملي على ذلك، وهو الحقيقة التي أغفلها الكتيب الصادر عن أعلى هيئة علمية في الولايات المتحدة الأمريكية، وتغفلها معظم كتب التطور، هي أنه في عام ١٩٨٢–١٩٨٣، بعد أن انتهت موجة الجفاف، وهطلت الأمطار مرة أخرى في تلك الجزر، ومعها عادت كمية ونوعية الغذاء لطبيعتها، عاد عدد طيور الفينش، وعاد متوسط حجمها وطول منقارها إلى ما كانا عليه.

ولذلك فالنتيجة الكلية أنه لا يوجد "تطور"، أي أن أي تغيرات في مواصفات الطيور هي عملية متأرجحة تبعاً لتغير الظروف البيئية [3] .

ويرى دكتور جوناثان ويلز(١) "Jonathan Wells" أن إغفال هذه الحقيقة هو نوع من الغش العلمي، مثله مثل وكيل البورصة الذي يخبر عملائه بأن قيمة أسهمهم ستتضاعف في غضون ٢٠ سنة لأنها زادت بنسبة ٥٪ عام ١٩٩٨، ولكنه يخفي عليهم

---

(١) Jonathan Wells: عالم في البيولوجي، ولد عام ١٩٤٢ حاصل على شهادتين دكتوراه، الأولى في علم الخلية والجزيئات الحيوية من جامعةة كاليفورنيا، والثانية في الدراسات اللاهوتية من جامعة يال، له مؤلفات عديدة، من أشهرها:

" Icons of Evolution: Why much of what we teach about evolution is wrong"و "The Politically Incorrect Guide to Darwinism and Intelligent Design" و "The Myth of Junk DNA."

أنها أيضاً هبطت بنفس النسبة في عام ١٩٩٠، وهذا لا شك يعتبر جريمة غش في الاستثمار لا يختلف عن الغش العلمي في شيءٍ.[6]

كذلك الطيور التي كانت تعتبر أنواعاً مختلفةً، وأنها لا تتزاوج فيما بينها، تبين أنَّ هذا أيضاً غير صحيح، فقد ثبت حديثاً أن ٥٠٪ من هذه الطيور تتلاقي وتتزاوج مع بعضها البعض رغم اختلاف الشكل، أي أن ما يمكن أن يحدث هو عكس ما تصوره الداروينيون، وهو أنه مع مرور الزمن قد تصبح الأربعة عشر نوعاً من الطيور نوعاً واحداً "It is convergent not divergent"، وبالتالي ما اعتُبر أنواعاً مختلفة من الطيور ليس صحيحاً، ولكن مجرد أشكال مختلفة من نوع واحد من الطيور، تماماً كما أن هناك أشكالاً مختلفة من البشر، ولا شك أنها كلها تنتمي لنفس النوع [7] .

❖ الفراشات الفلفلية [1] "Peppered moths":

النموذج الثاني الذي يعتبره الداروينيون مثالاً لعملية تطور فعلية هو الفراشات الفلفلية، وتعتبر من أشهر وأهم القصص في كتب البيولوجي، والتي على كل طالب يدرس نظرية التطور أن يتعلمها، وتتلخص قصتها في الآتي:

قبل حوالي ١٥٠ سنة كانت معظم الفراشات الفلفلية في المملكة المتحدة، ذات أجنحة فاتحة اللون، ولكن بعضها كانت داكنة اللون تسمى "melanic or carbonaria"

(١) Peppered moths هي فراشات متفاوتة في الألوان من الفاتح إلى الغامق "melanic"، وبينهما ألوان فاتحة بها بقع غامقة، ومن ثَمَّ سميت بالفراشات الفلفلية.

forms"؛ ولذلك عندما تهبط الفراشات على "جذوع الأشجار" ذات اللون الفاتح، تكون الفراشات الداكنة أكثر ظهوراً، وبالتالي كانت صيداً غذائياً أسهل للطيور.

ثم مع بداية الثورة الصناعية، حدث تلوث للجو بدرجة كبيرة بالذات في المناطق الصناعية؛ ونتيجةً لذلك اكتسبت الطحالب التي عادة تنمو على جذوع الأشجار لوناً غامقاً يميل للسواد.

تزامن ذلك مع زيادة نسبة الفراشات الداكنة، واعتبر الداروينيون أنَّ هذا نموذج عملي للانتخاب الطبيعي، حيث إنَّ الفراشات ذات اللون الفاتح التي كانت في السابق مستترة بسبب تشابه لونها مع لون جذوع الأشجار، أصبحت فريسة سهلة للطيور، بينما العكس حدث للفراشات غامقة اللون، وبالتالي أصبحت الفراشات الغامقة تمثل النسبة الأكبر.

وفي الخمسينات من القرن الماضي، قرر أحد الباحثين برنارد كتلويل(١) " Bernard Kettlewell"، إجراء تجربة لبحث هذه الظاهرة، ويمكن تلخيصها في النقاط الآتية:

قام الباحث أثناء النهار بإطلاق مجموعة من الفراشات في منطقة من المناطق الملوثة، ثم قام بجمعها في المساء، فوجد أن نسبة الفراشات السوداء حوالي ٢٧,٥٪ بينما الفاتحة اللون ١٣٪، فاستنتج من ذلك أنَّ الفراشات غامقة اللون كانت أقدر على التخفي، وبالتالي أقل عرضة للافتراس بالطيور.

---

(١) برنارد كتلويل Bernard Kettlewell طبيب بريطاني كان مهتماً بعلم الوراثة (February 1907 – 11 May 1979).

بعد عامين أعاد نفس التجربة في منطقة ذات بيئة غير ملوثة، فكانت النتيجة هي العكس، أي أن الفراشات الفاتحة كانت أقل ظهوراً، وبالتالي أقل عرضة للافتراس بالطيور.

منذ ذلك الوقت دخلت تجربة كتلويل التاريخ باعتبارأنها قدمت "الدليل المفقود" على صحة نظرية دارون".

وفي عام ١٩٦٠ عندما قلّ أو اختفى التلوث، نتيجة تفعيل قوانين حماية البيئة مع بداية الخمسينات لوحظ أن نسبة الفراشات غامقة اللون قلت هي الأُخرَى، فاعتُبر هذا أيضاً دليلاً على صحة نظرية دارون.

فما حقيقة الفراشات الفلفلية "Peppered moths"؟

الحقيقة هي أنه تبعاً لقانون مندل في الوراثة، فإن صفات الكائنات تُتوارث بنفس النسبة، كل ما هنالك أن الظروف البيئية هي التي تجعل الفراشات ذات لون ما عرضة للهلاك أكثر من الأخرى، وقد نعتبر هذا صورة من صور الانتخاب الطبيعي، لكن ليس له أي علاقة بتغير أو تطور في النوع.

بالإضافه لهذا، فقد أبدى بعض الباحثين ملاحظات تجعل التسليم بأن التغير في نسبة تلوث الجو هو العامل الأساسي المسؤول عما حدث للفراشات أمر يشوبه كثير من الشك، ومن أمارات ذلك:

أولاً: أن تفوق نسبة الفراشات السوداء على الفراشات ذات اللون الفاتح الذي حدث مع بداية الثورة الصناعية، لم يكن ظاهرة عامة، فهو لم يحدث في كل الأماكن التي أصابها

التلوث، مثال ذلك في مدينة مانشستر "Manchester"، وكذلك العكس ففي بعض المناطق غير الملوثة، وجد أن نسبة الفراشات الغامقة تزيد عن الفراشات الفاتحة اللون.

ثانياً: لوحظ أنَّ نسبة الفراشات الغامقة في بعض الأماكن مثل مدينة "Liverpool" بدأت تقل قبل أن يحدث تغير في لون الطحالب على جذوع الشجر.

أما عن تجربة كتلويل فقد ظهرت عدة ملاحظات من شأنها أن تؤثر سلباً على التجربة ونتائجها، أهمها أن التجربة أُجريت بصورة لا تعكس تماماً ما يحدث في الطبيعة [7][8][9]، فكتلويل في تجربته قام بإطلاق عدد كبير من الفراشات في وقت واحد في النهار، لكن الباحثون اكتشفوا أن الفراشات في أحوالها الطبيعية لا تطير في ضوء الصباح، وأنها عندما تستقر فإنها تستقر مختفية على أفرع وأوراق الشجر وليس على الجذوع، ولذلك في هذه التجربة كانت الفراشات منهكة واستقرت في أول مكان حطت عليه وهي جذوع الشجر(١) [10].

أما عن الصور النمطية المنتشرة في كتب التطور للفراشات وهي ملتصقة بجذوع الشجر، فقد تبين أنها صور مزيفة ولا تعبر عن الحقيقة، حيث إن الفراشات المستخدمة في هذه

---

(١) نشر الباحث مايكل ماجروس "Michael E. N. Majerus" كتاباً ذكر فيه أنه في دراسته لآلاف الفرشات الفلفلية على مدَى ٣٢ سنة، وجد فقط عدد ستة فراشات على جذوع الشجر.

Michael E. N. Majerus, Melanism: Evolution in Action (Oxford: Oxford University Press, 1998), 121. from Wells, Jonathan. Zombie Science: More Icons of Evolution (p. 200). Discovery Institute Press. Kindle Edition.

الصور فراشات ميتة يتم لصقها على فروع الشجر، ويعلق الباحث جوناثان ويلز "Jonathan Wells" على ذلك بقوله:

" إن ذلك يعتبر خدعة علمية غير أخلاقية إذا لم يتم توضيح ذلك للقارئ غير المتخصص " [11]

ويعلق الدكتور أنتوني لاثان "Antony Lathan" على ذلك بقوله:

" إنَّ التقبل السريع لنتائج تجربة كتلويل يدل على أن العلماء عادة ينقادون بسهولة أمام النتائج التي تدعم فكرة مسبقة لديهم بدون عرضها للتحليل بدرجة كافية"

رغم هذا لا يمكن إنكار أن التغير في نسبة الفراشات الفاتحة والغامقة تزامن –بصورةٍ ما– مع حدوث موجة التلوث الصناعي، وقد يعود ذلك لعامل الانتخاب الطبيعي، رغم أنه لا يمكن الجزم بأنَّ التلوث هو العامل الوحيد المسؤول عن ذلك، لكن السؤال هل هذا يرقى إلى درجة يمكن أن نطلق عليها ظاهرة تطور؟ أو نتقبل مقولة الباحث الدارويني سويل رايت "Sewall Wright" في تعليقه على القصة:

"إنَّ هذا هو أوضح مثال نرى فيه التطور أمام أعيننا "[12]

بلا تردد الإجابة بالنفي، فالتغير المرصود في الفراشات، لا يشمل إطلاقاً أي درجة من درجات التغير في النوع، فكلا اللونين من الفراشات كان موجوداً قبل الثورة الصناعية، وما حدث يشبه تماماً التكاثر الموجه الذي يقوم به الزارع للحصول على ماشية ذات صفات

خاصة، مثلاً خراف كثيفة الشعر، فهم بذلك لا يضيفون أي مادة أو معلومة جينية جديدة، وفي قصتنا هذه الفراشة ما زالت فراشةً بغض النظر عن لونها.

❖ الانتخاب الجنسي "Sexual selection" وتجربة دكتور إندلر "John Endler":

يرى الداروينيون أن تجربة عالم الطبيعة إندلر تعكس دور الانتخاب الجنسي في تطور الكائنات، فالمعروف أن ذكور أسماك نوع الجوبي (1) "Guppies" تكون زاهيةَ الألوان لأنها بذلك تجذب الإناث إليها، لكن هذه الألوان الزاهية أيضاً ملفتةٌ لمفترسيها؛ ولذلك في أماكن تواجدها الطبيعية –حيث يكون عدد مفترسيها قليلٌ– توجد هذه الأسماك بألوان زاهية، ولكنها تكتسب ألواناً قاتمةً إذا كان هناك نسبة كبيرة من مفترسيها، وفي هذه التجربة قام الباحث بوضع عدد كبير من مفترسي هذه الأسماك مع أنواع الجوبي زاهية اللون، فكانت النتيجة أنه بعد مرور بعض الوقت ظهر ما اعتبره الداروينيون مثالاً تطبيقياً للتطور، وهو أن نسبة الذكور من أسماك الجوبي ذات الألوان الزاهية قَلَّت، وأصبحت الغالبية هي الذكور ذات الألوان القاتمة.[13][14]

---

(1) أسماك الجوبي "Guppies" تُعرف أيضاً باسم أسماك المليون "millionfish" أو قوس القزح " rainbow fish"، بسبب جمال وتعدد ألوانها، وهي من أكثر الأسماك انتشاراً في المناطق الاستوائية، ومن أكثرها عرضاً في أحواض السمك الصناعية.

هذا المثل هو نفسه تكرار لقصة فراشات الموس، وكل ما في الأمر هو تلاعبٌ في نسبة الأنماط المختلفة من نفس النوع عن طريق تدخل عوامل صناعية لترجيح نمطٍ على نمط آخر، ولكن الأسماك هي الأسماك، كما كانت الفراشات هي الفراشات.

الغريب أن النماذج التي ذكرناها هي من أكثر النماذج التي يعتز به الداروينيون كنماذج حية تمثل دور الانتخاب الطبيعي في "تطور" الكائنات، بينما الحقيقة مختلفة تماماً، فطيور الفينش لداروِن ما هي إلا نموذج لبقاء الكائن الأقوى أو الأقدر على التكيف أمام المتغيرات البيئية، وهو أمرٌ لا يوجد اختلاف عليه، كذلك نموذج فراشات الموس، رغم ما على تجربة كتلول من تحفظات علمية، فهي تمثل تأثير الضغوط البيئية التي يمكن أن تؤدي إلى تفضيل صفةٍ على الأخرى، لكن في كلتا الحالتين -كما في أسماك الجوبي، وغيرها من الأمثلة المماثلة- لا يوجد أي إضافة أو نقصان لأي معلومات جينية، والكائن لا يخرج عن الحدود الجينية للنوع الذي ينتمي إليه، والأكثر من ذلك أنه يعود لطبيعته الأصلية بالتوازي مع زوال الظروف الوقتية التي قد تكون أثرت عليه، سواء في المواصفات الخارجية أو في التوزيع النوعي.

❖ التقييم العملي لآلية التطور "الطفرات العشوائية والانتخاب الطبيعي":

يعترف الداروينيون أنه لا يمكن تقييم التطور عملياً أو مشاهدة حدوثه، خصوصاً في الكائنات ذات معدلات التكاثر البطيئة، وهذا يشمل كلَّ المخلوقات متعددة الخلايا؛ لأنَّه أمر يتم عبر ملايين السنين، لكن هناك نماذج وتجارب تثبت لنا حقيقة التطور، وذلك في

الكائنات الدقيقة، مثل البكتيريا والفيروسات، حيث يَجُب معدل التكاثر السريع لهذه المخلوقات عامل الزمن.

من أهم هذه النماذج التي لا تخلو منها كتب التطور البيولوجي الكائنات الدقيقة مثل الفيروسات، والبكتيريا التي استطاعت عن طريق طفراتٍ جينيةٍ عشوائيةٍ أن تكتسب مقاومةً للمضادات الحيوية، كذلك تجربة البروفيسور ريتشارد لينسكي "Richard Lenski" الشهيرة، والتي سنتطرق إليها لاحقاً، حيث استطاع -على مدَى أكثر من عقدين من الزمن- أن يضع تحت المراقبة ما يزيد عن ستين ألف جيل من بكتيريا الأي كولي"E-coli" ، وهو ما يساوي عند الإنسان مليون سنة من التكاثر، هذه النماذج تمثل من وجهة نظر الداروني أدلةً قويةً على دور الطفرات الجينية في تطور الكائنات.

من هذا المنطلق يرى الدارونيون أننا نستطيع -مع قليلٍ من الخيال- أن نتفهم كيف أن الكائنات متعددة الخلايا، يمكن عبر مئات الملايين من السنين من الطفرات العشوائية والانتخاب الطبيعي، أن تكتسب أعضاءً جديدةً، وأن تتطور من نوع لنوع آخر، كأن تتحول الأسماك إلى زواحف، أو طيور، وغيرها من الكائنات. [15]

لكن لسوء حظ الدارونيين فإنَّه لا مكان للخيال في العلم؛ ولذلك لا مفر من أن نُقيِّمَ هذه النماذج بصورة علمية لنتعرف على مدى الحقيقة في ما يطرحه الدارونيون، وتحديداً نتعرف على حدود ما يمكن وما لا يمكن أن يتحقق من خلال الطفرات العشوائية، التي هي أساس عمل الانتخاب الطبيعي.

البكتيريا والحشرات وكيف تكتسب مقاومةً للمضادات الحيوية والمبيدات الحشرية.

❖ المضادات الحيوية والبكتيريا:

المضادات الحيوية هي مواد طبيعية تنتجها أنواع من البكتيريا والفطريات ضد بكتيريا أخرى في معرض التنافس على الغذاء، وتقتل "المضادات الحيوية" البكتيريا بطرق مختلفة، عن طريق استهداف نقطة أو موضع حيوي في وظيفة الخلية، قد يكون إنزيماً، أو بروتيناً آخر مهماً للبكتريا، أو ما شابه ذلك.

لكن البكتيريا لديها وسائل عديدة لمقاومة هذه المضادات الحيوية، معظمها ليس له علاقة بالطفرات الجينية، أهم هذه الوسائل هي انتقال جين من بكتيريا لديها مقاومة لأخرى تفتقر لها، يتم ذلك بعدة طرق، مثل الاقتران "conjugation" أو التوصيل العابر "transduction"، أو التغير(١) "transformation" [16].

---

(١) في عملية الاقتران "Conjugation" ينتقل جزء من جين مقاوم للمضاد الحيوي، يطلق عليه البلازميد المقاوم "Plasmid"عن طريقة الانتقال المستعرض "horizontal transfer of antibiotic resistant genes".

أما عملية Transduction، فهي انتقال الجين المقاوم للمضاد الحيوي، من بكتيريا لديها هذا الجين إلى أخرى عن طريق الفيروسات "virus-mediated transfer of host DNA from one host to another".

وأخيراً الطريقة الأخيرة المعروفة باسم Transformation، حيث تكتسب البكتيريا الجين المقاوم للمضاد الحيوي من الوسط الذي فيه البكتيريا، مثلاً من بكتيريا أخرى ميتة.

بجانب هذه الوسائل –وهي الأكثر شيوعاً– قد تكتسب البكتيريا مقاومة للمضادات الحيوية عن طريق "الطفرات الجينية"، التي تقوم فيها البكتيريا بالتخلص من بعض المواصفات الجينية، مثلاً أن تتوقف عن إنتاج الإنزيم، أو البروتين الذي عن طريقه يمكن أن يؤدي المضاد الحيوي إلى قتل الخلية البكتيرية، فإذا توقفت الخلية عن إنتاج هذا الإنزيم أو البروتين يبطل مفعول المضاد الحيوي.

إلا أن هذا النوع من "الطفرات" يُعتبر فقداناً في القدرات الجينية للبكتيريا، وليس اكتساب قدرات أو معلومات جينية جديدة، وهو لا شك يفيد الخلية طالما هي موجودة في وسط به المضاد الحيوي، لكنه يجعلها أقل كفاءة إذا عادت الظروف مرة أخرى إلى وضعها العادي، أي في غياب المضاد الحيوي [17]، فعلى سبيل المثال يمكن تشبيه ذلك بهدم جدار في المنزل من أجل الحصول على غرفة استقبال أكبر، مما يعتبرفائدة عند وجود عدد كبيرمن الضيوف، لكن هذا لا يفسر كيف بُني الجدار، وطبعاً فقدانه لن يكون مفيداً بعد خروج الضيوف. [18]

❖ المبيدات الحشرية:

مقاومة الحشرات للمبيدات الحشرية تعتبر أيضاً من المشاكل الصحية المزعجة، ففي الأصل أن المبيدات الحشرية، مثل الـ ددت"DDT" ، تتحد مع نقطة استقبال معينة في جدار الخلية العصبية للحشرة –مثلاً البعوضة– فتسبب لها الشلل؛ وبالتالي تموت الحشرة، والحشرة التي تكتسب مقاومة (أو بالأصح تفقد الحساسية) إلى DDT يحدث لديها تحور جيني

في منطقة الاستقبال؛ وبالتالي يصبح المبيد غير مؤثر، إلا أنه كما في حالة البكتيريا فإنَّ هذه الحشرة التي فقدت الحساسية لل "DDT" تصبح أقل كفاءةً "less fit" على الحياة في الظروف الطبيعية من الحشرة التي لم تعانِ من هذا التحور الجيني، فهي أقل قدرةً على الحركة، والاستجابةِ لأي مؤثرات. [19]

الخلاصة هي أن الطفرات الجينية التي تؤدي إلى أن "تكتسب" البكتيريا والحشرات مقاومة -وربما التعبير الأصح أن "تفقد حساسيتها" [20]، للمضادات الحيوية والمبيدات الحشرية- لا تعتبر نموذجاً للتطور الداروييني التدريجي "descent with modification" عن طريق الطفرات الجينية العشوائية، لعدة أسباب:

- فهي **أولاً** ليست عشوائيةً، بل بغرضٍ معينٍ، وهو المحافظة على نوع البكتيريا؛ ولذلك فهي دليل على وجود تصميم ذكي، وربما هذا الذي جعل، ويجعل البكتيريا تعيش معنا منذ بداية تاريخ الحياة على الأرض حتَّى الآن.
- **ثانياً**: هذه الطفرات، لا تتضمن اكتساب أي معلومات جينية جديدة، وهو الأمر المطلوب كي يحدث التطور، فهي في حقيقتها فقدانٌ لمعلوماتٍ جينيةٍ، والدليل على هذا أنها تحدث في وقتٍ قصيرٍ جداً، بعد استخدام المضاد الحيوي أو المبيد الحشري(١)، كما أن تلك الكائنات تصبح أقل كفاءة "less fit" في الظروف الطبيعية بالمقارنة لنظيرتها.

(١) علي سبيل المثال، مكتُشف المبيد DDT في ١٩٣٩، حصل على جائزة نوبل، إلا أن الذباب اكتسب مناعة له قبل أن يستلم المخترع جائزته.

- **ثالثاً:** وُجِد أن قدرة البكتيريا على مقاومة بعض الأنواع من المضادات الحيوية كانت موجودة لديها من مئات السنين قبل اكتشاف أي شيء عن المضادات الحيوية ، مما يدل على أنها خاصية موجودة في البكتيريا من قديم الزمن وليس لها علاقة بأي تطور.[21]

بالإضافة إلى أن هذه "التحورات" الجينية لا تؤدي إلى تغير في الشكل أو النوع، فعلى سبيل المثال البكتيريا من نوع Staphylococcus aureus التي تكتسب مقاومة للمضاد الحيوي Methicillin ويطلق عليها اسم (MRSA, methicillin-resistant Staphylococcus aureus) لا يتغير نوعها وتظل كما هي تنتمي لنفس نوع البكتيريا.[22]

❖ تجربة د. ريتشارد لينسكي[23] "Richard Lenski"

استخدم هذا الباحث نوع بكتيريا الأي كولي(١) "E. Coli" لدراسة التطور عملياً؛ حيث تتكاثر هذه البكتيريا بمعدل سريع جداً بنظام الانقسام اللاتزاوجي مرةً كل حوالي ٣٠ دقيقة، فكأننا في سنة واحدة نستطيع أن نشاهد التطور في ما يمثل مليون سنة من تكاثر البشر.

---

(١) بكتيريا E. Coli هي نوع من البكتيريا يوجد منها على مستوى العالم ما يفوق مائة بليون بليون بكتيريا، في جسم كل منا ما يقدر ببليون بكتيريا.

بدأ لينسكي تجربته في سنة ١٩٨٨ بعينةٍ واحدة من البكتيريا، وبعد أن تكاثرت قام بتقسيمها على عدد ١٢ قنينة"flask" ، وضع في كل قنينة كمية محدودة من الجلوكوز، كمصدر وحيد للغذاء، معتبراً أن هذا هو العامل البيئي الوحيد الذي تتنافس عليه البكتيريا ويمكن أن يحد من تكاثرها، وفعلاً لاحظ الباحث أن البكتيريا تتكاثر بسرعة ثم يتوقف تكاثرها تقريباً مع انتهاء كمية الغذاء.

وبعد حوالي ٢٢-٢٦ ساعة أي بعد إنتاج ما يزيد عن ٢٠٠٠ جيل من البكتيريا، وتوقفها عن التكاثر (بسبب محدودية الغذاء)، يتم نقل جزءٍ من تلك البكتيريا -حوالي واحد في المائة، وهو الجزء الذي يفترض أنه أثبت كفاءته، ونجح في المنافسة والتكاثر- إلى مزرعةٍ في قنينةٍ أخرى بها أيضاً كمية محدودة من الجلوكوز، ويتركها تتكاثر، وبنفس الوقت يقوم بتجميد ما تبقى من البكتيريا في القنينة السابقة، بحيث يمكنه إعادة تنشيطها، وفحصها مرة أخرى، أو مقارنتها بالأجيال الجديدة، يمكن تشبيه ذلك إذا تمكنا من بعث الحياة مرة أخرى بأحد الأجداد من آلاف السنين لمقارنة نمط حياته مع حفيدٍ له في الجيل الحالي.

كرر لينسكي هذه الخطوات يومياً، ولمدة ٢٠ سنة!!، أنتج خلالها ما يقرب من ٤٥٠٠٠ جيل من البكتيريا مقسمة على عدد ١٢ قنينة (أو قبيلة) (حتي شهر أبريل عام ٢٠١٦ وصل العدد إلى حوالي ٦٤٠٠٠ جيل).

وحدد لينسكي أهداف التجربة في الآتي:

- فحص وقياس عملية التطور، هل تحدث تدريجياً، أم بصورة قفزات متتابعة؟ هل التغير الذي يحدث في المراحل الأولى مستمر أو هناك حدود بعدها يتوقف؟ وإلى أي مدَى يعتمد هذا التغير على نوع الصفة التي يتم فحصها؟

- هل تتكرر نفس مظاهر التطور في جميع الفصائل التي هي من أصل واحد، أم أن هناك اختلاف؟ وأي المظاهر متكررة، وأيها يحدث بصورة عشوائية؟
- ثم دراسة التغيرات الجينية "genotypic" وعلاقتها بالتغيرات الشكلية، أو الوظيفية "phenotypic" للبكتيريا.

فما الذي لاحظه الباحث، وما نتائج هذه التجربة؟

الملاحظة الأولى كانت أنه في كل مرة يتم نقل جزء من البكتيريا إلى قنينة جديدة، ينشط تكاثرها حتى تصل إلى مستوى معين، ثم يهدأ أو يتوقف نشاط التكاثر مع نفاد غذاء الجلوكوز المتاح.

كما أنه في كل المزارع ارتفعت المعايير التي تقاس بها كفاءة البكتيريا "fitness"، ومنها حجم البكتيريا، فالأجيال الجديدة أصبحت أكبر حجماً من القديمة، غير أن كثافتها في المحلول أصبحت أقل، كذلك فإنَّ الزيادة في الحجم كانت فقط إلى حد معين، فبعد حوالي ٢٠,٠٠٠ جيل من البكتيريا لم يكن هناك زيادة ملحوظة، هذا التغير في الحجم يرجع جزئياً إلى طفرةٍ جينيةٍ معينةٍ، ومقابل الزيادة في الحجم فإن حساسية البكتيريا للضغط الأزموزي وقدرتها على التعايش نقصت [24].

ولوحظ أيضاً أن هذه الزيادة لم تحدث بنفس النسبة في جميع القوارير، فمعدل الزيادة في حجم البكتيريا في بعض القوارير كان أكبر من غيره.

عند فحص التركيب الجيني "DNA" للبكتيريا في عدد اثنين من القوارير اللذين ازدادا في الحجم بنفس الدرجة، ومقارنتها بأجيال قديمة من البكتيريا (والتي كانت مجمدة)، وُجد أنَّ هناك تنشيطاً لحوالي ٥٩ جين بنفس الاتجاه.

ويرى الداروينيون [25] أنَّ هذا التغيير بنفس الطريقة لم يكن بالمصادفة، ولكن تدريجياً وتراكمياً تحت تأثير قوة الانتخاب الطبيعي، وكأنَّ هذه الأنواع اتبعت نفس السبيل لتزيد من حجمها، وعند مقارنتها بأجيالٍ من البكتيريا القديمة المجمدة وجد أن الأجيال الحديثة أكثر كفاءة في عملية التكاثر، لكن يُلاحظ أيضاً أنَّ بعض الأجيال ظهرت فيها طفرات مُضعفة للبكتيريا، أي أنه ليست كلها مفيدة، مثل عدم القدرة على إصلاح عيوب الدنا، وبعضها ليس له وظيفة معروفة.

ولكن أحد أهم هذه التغيرات التي ظهرت بعد حوالي ٣٣٠٠٠ جيل من البكتيريا (في السنة السادسة عشر منذ بداية التجربة) هو أنه في مزرعة واحدة فقط، لوحظ تكاثر سريع للبكتيريا بدرجة ملفتة، رغم محدودية مصدر الغذاء، أي الجلوكوز، صحيح أنه كان هناك مصدر غذاء آخر وهو السيترات "citrate"، لكن المعروف أن بكتيريا الإي كولي في الأحوال الطبيعية، أي في وجود الأكسجين"aerobic condition" ، لا تستخدم هذا النوع من الغذاء، رغم أن لديها القدرة على استخدامه، ولكن هذه القدرة تنشط فقط في حالة غياب الأكسجين "anaerobic conditions"، وهو ما يحدث مع أنواع الأي كولي الموجودة في أمعائنا.

ولكن الذي حدث في هذه القنينة أن البكتيريا تكاثرت بمعدل سريع نتيجة تنشيط قدرتها الكامنة على استخدام السيترات رغم توفر الأكسجين.

كيف يرى الداروينيون نتائج هذه التجربة؟

يرى الداروينيون أنَّ هذه التجربة تقدم دليلاً غير قابل للنقض على جميع فروض نظرية التطور، بداية من حدوث طفرات جينية عشوائية، ثم دور الانتخاب الطبيعي، ممثلاً في التنافس على الغذاء مما أدى إلى فرز العناصر الأكثر كفاءة، وهي البكتيريا الأكبر حجماً. وأهم نتيجة هي أنها تقدم نموذجاً لكيفية ظهور أنواع جديدة من المخلوقات ممثلةً هنا بنوع البكتيريا القادرة على استخدام السيترات في وجود الأكسجين، وهذا التحول يعتبر –من وجهة نظرهم، ظهور لنوع جديد–؛ ولذا فقد حدث فقط في عينة واحدة، وتطلب ظهوره فترة ١٥ عاماً (30,000 generations)، رغم أن السيترات كانت موجودة من البداية، وأيضاً تطلب حدوثَه نوعان متتاليان من الطفرات.[26]

❖ فما حقيقة تجربة ريتشارد لينسكي ؟

طبعاً تجربة لينسكي تعتبر تجربة فريدة، ليس فقط في مدتها –وهي ما زالت مستمرة حتَّى الآن– بل أيضاً في تنظيمها الدقيق، ولكن هل نتائج هذه التجربة، تثبت حقاً ما يدعيه الداروينيون، أم هناك مبالغة علمية، أو مرة أخرى كالعادة خلط للحقائق بالخيال أو الأكاذيب؟

هل حدوث طفرات جينية كان مفاجأة؟

وهل الانتخاب الطبيعي الذي يؤدي إلى بقاء وتكاثر العناصر الأكثر كفاءة أمر غير متوقع؟

وهل تحفيز القدرة، والتي هي موجودة أصلاً في البكتيريا، على استخدام السيترات كغذاء في وجود الأكسجين يعتبر تطوراً بمعنى اكتساب معلومات جينية ومواصفات "phenotypes"جديدة ؟

وهل فعلاً ظهر نوع جديد من بكتيريا الإي كولي ؟

أو ظهرت منها مخلوقات جديدة متعددة الخلايا "multicellular organism"؟

وهل الجو الذي تكاثرت فيه هذه البكتيريا عبر عشرين عاماً، هو الجو الطبيعي لها؟ وهل زيادتها في الحجم تعني زيادة في كفاءتها على القيام بوظيفتها إذا أعيدت لجوها الطبيعي؟ وهل هذه الزيادة وقتية؟ بحيث إذا عادت لجوها الطبيعي فسيعود حجمها مرة أخرى إلى سابق مستواها؟

الإجابة على جميع هذه الأسئلة بصورة مختصرة و بأسلوب علمي لا تتفق إطلاقاً مع الرسالة التي يريد الدارونيون استخلاصها من نتائج هذه التجربة.

أولاً: حدوث الطفرات الجينية –كما ذكرنا سابقاً– أمرٌ معروفٌ، وليس مفاجأةً، ومعروفٌ أن معدل حدوثها يتسارع إذا كان المخلوق تحت ضغط ظروف بيئية غير طبيعية، ومعظم

هذه الطفرات إما "طفرات متعادلة"، أي ليس لها تأثير ملموس، أو إنها ضارة، ونادراً ما تكون مفيدة، وهذا الخليط من الطفرات هو ما حدث في هذه التجربة.

كذلك فإنَّ الانتخاب الطبيعي، ظاهرة مقبولة علمياً -كما رأينا في حالة طيور الفينش- وهو ما تكرر في هذه التجربة، ففي وجود كمية محدودة من الغذاء أصبحت البكتيريا الأكبر حجماً هي الأقدر على البقاء والتكاثر، لكن السؤال هل كبر الحجم يعني بالضرورة زيادة في الكفاءة؟ الإجابة غالباً بالنفي.

فعلى سبيل المثال: المعروف أن الجنين الذي تعاني أمه من مرض السكر، يحصل على كمية أكبر من السعرات الحرارية، فيصبح أكبر حجماً مما هو مقدر له، إلا أن هذا لا يعتبر مؤشراً صحياً، فهو يكون عرضة لظهور تشوهات خلقية، أو إعاقات مزمنة ذهنية أو جسمانية، قد لا تظهر إلا بعد عشرات السنوات من الولادة، هذا إذا لم يعانِ من مشاكل صحية في الأيام الأولى بعد الولادة، كذلك فإن زيادة حجم البكتيريا لا يعني أنها أصبحت أكثر كفاءة إذا عادت مرةً أخرى إلى بيئتها الطبيعية.

أما عن ظهور "نوع" من البكتيريا قادرة على استخدام مادة السيترات كمصدر للطاقة رغم وجود الأكسجين، فهذا التغير لا يعني ظهور لنوع جديد من البكتيريا، أو إضافة لمعلومة جينية لم تكن موجودة من قبل؛ لأن البكتيريا أصلاً تستطيع تفعيل هذه القدرة الموجودة لديها، عن طريق تنشيط جين يسمي"citT" ، الذي يسمح بإدخال مادة

السيترات داخل الخلية، لكن هذا الجين في العادة ينشط فقط في حالة عدم وجود أكسجين، وهذا ما تقوم به ملايين البكتيريا الموجودة في أمعائنا الغليظة.[27]

وهذا ما اعترف به لينسكي نفسه حيث قال "إن الاحتمال الأكبر هو أن آلية إدخال السيترات التي لدي البكتيريا قد تم استدعاؤها في وجود مستوى مرتفع من الأكسجين"، كما أن تقارير علمية سابقة، ليس لها علاقة بهذا البحث أو بموضوع التطور، أظهرت أن هناك أنواعاً من الأي كولي قادرة على استخدام السيترات في وجود الأكسجين، وأن لديها الآلية على ذلك [28]، إذاً ما حدث في تجربة لينسكي هو أن بعض الأجيال من البكتيريا تعرضت لطفرةٍ أدت إلى نشاط في الجين"citT" ، الموجود أصلاً في الخلية.

والسؤال الأهم هو: هل هذه الطفرة التي أدت إلى تنشيط جين المفروض أنه ينشط فقط في غياب الأكسجين تعتبر نوعاً من التطور أم الاضطراب في عمل الجينات؟ الأغلب أنها نوع من الاضطراب الوظيفي أصاب الجينات المنظمة لل "citT"جين، فأصبحت تعمل حتى في وجود الأكسجين، ويشبه بعض العلماء هذا الاضطراب بمفاتيح الإنارة الحساسة للضوء، والتي في الأصل لا تعمل إلا عندما يحل الظلام، ولكن إذا أصابها العطب فإنها تعمل طوال اليوم.

أما الادِّعاء بأن حدوث هذا التغير استلزم مرور ١٥ عاماً و ٣٠,٠٠٠ جيل من البكتيريا، ومن ثم فهو دليل على التدرج في التطور، فقد ثبت عدم صحته، ففي دراسة حديثة أثبت الباحثون أنَّ مثل هذا التغير في طبيعة البكتيريا يمكن أن يحدث في خلال أسابيع قليلة

وليس بعد خمسة عشرة سنة، كما في تجربة لينسكي، ومن المستحيل أن تنشأ معلومات جينية جديدة في هذا الوقت القصير.[29][30][31]

مما يوحي بأنَّه ربما كان البروتوكول الذي اتبعه لينسكي في تجربته، هو الذي لم يعطِ فرصة كافية من أجيال الإي كولي المختلفة كي تصل إلى مرحلة تنشيط خاصية استخدام السيترات في وجود الأكسجين.

الخلاصة العلمية هي إن نتائج تجربة ريتشارد لينسكي تؤكد أنه رغم التدخل البشري، والتحكم في الوسط الطبيعي الذي تعيش فيه البكتيريا وتتكاثر، لم يؤدِ هذا إلى تغير حقيقي على مستوى تركيبها الجيني، فبكتيريا الأي كولي ما زالت هي بكتيريا الأي كولي.

ويصف مايكل بيهي نتائج تجربة لينسكي فيقول:

" إن النسبة العظمي من الطفرات المفيدة تبين أنها إما فقدان لجينات، أو تدني في قدراتها، أو تحوير في وظائف كانت موجودة أصلاً"[32]

ويؤيد هذه النتيجة باحثٌ آخرُ هو جون سانفورد "Sanford, John"، الذي يقول: إنَّ ما لا يقل عن ٥٠٪ من جينات البكتيريا يمكن وصفها "بجينات احتياطية" "just in case genes"، أي أن البكتيريا مزودة بها كي تعطيها القدرة على أن تتكيف مع الظروف البيئية المختلفة، لكنها تحتاج إلى تحكم وتنظيم دقيق، لكن تحت ضغط ظروف غير طبيعية، مثل حالة تجربة لينسكي، تصبح هذه الجينات عبئاً لا فائدة منه؛ ولذلك تتخلص منها البكتيريا، مثل ما قد يحدث إذا شارفت سفينة على االغرق فتقوم بالتخلص

من قوارب النجاة والأحمال الزائدة في محاولةٍ لإنقاذ نفسها، وتصبح النتائج في ظاهرها "مفيدة"، رغم أنها في حقيقتها لم تكن إلا فقداناً لقوارب النجاة في حالة السفينة، ولجينات احتياطية في حالة البكتيريا، وهذا ما حدث في تجربة لينسكي، فما بدا وكأنه طفرات جينية مفيدة، لم يكن إلا فقداناً في وظائق الجينات، فهو في مجموعة اضمحلال في الجينوم "genetic degeneration"[33].

❖ الصراع مع الملاريا والأيدز:

آخر النماذج التي سنتحدث عنها في هذا الفصل، والتي تملأ كتب التطور، باعتبارها دليلاً عملياً، ليس فقط على نظرية التطور، ولكن على وجود "طفرات مفيدة"، هي النماذج المستمدة من مرضى الملاريا والأيدز.

فمنذ أن بدأ الإنسان يستخدم المضادات الحيوية ضد طفيل الملاريا تخيل وقتها أنه في خلال سنوات معدودة سيقضي على هذا المرض تماماً، الأمر الذي لم يحدث؛ لأنَّ طفيل الملاريا كان دائماً يلجأ إلى حيل من الطفرات الجينية استطاع من خلالها أن يكتسب مقاومة لجميع أنواع المضادات الحيوية.

كذلك الحال مع فيروس HIV المسبب لمرض الأيدز(١) "AIDS"، فبسبب صغر حجم هذا الفيروس وسرعته الفائقة في التحور عن طريق الطفرات الجينية العشوائية، بات

---

(١) اسم المرض هو مرض ضعف المناعه المكتسب أو acquired immune deficiency syndrome " أو AIDS"، سببه هو فيروس نقص المناعة أوHIV اختصاراً لكلمة Human immunodeficiency virus.

مرض الأيدز معضلةً أمام الأطباء، فجميع العقاقير المستخدمة ضده –حتي الآن– فشلت في القضاء عليه.

ويرى الداروِنيون أنَّ هذين النموذجين هما أفضل الأمثلة على قدرة الطفرات الجينية العشوائية تحت ضغط الظروف البيئية متمثلةً في المضادات الحيوية على إنتاج سلالات من الكائنات أكثر كفاءة، ثم في قدرة الانتخاب الطبيعي في الحفاظ على هذه السلالات، وإنهما حقاً نموذجان عمليان للتطور الداروِيني لا يمكن أن تخطئهما العين!

ولا شك أنَّ في هذا الادِّعاء درجةً من الحقيقة، ولكن كالعادة ليست كلَّ الحقيقة، فبينما هذان النموذجان يمثلان قدرة الطفرات العشوائية على التكيف مع الظروف البيئية، فهما أيضاً يثبتان حدود ما يمكن تحقيقه عن طريق الطفرات الجينية العشوائية، وهذا ما سنعرفه في الجزء التالي، وقد اعتمدتُ في جزءٍ كبيرٍ مما سأطرحه على ما جاء في كتاب مايكل بيهي "Michael Behe" بعنوان "حدود التطور" "The Edge of Evolution"، الذي هدفه هو التعرف على أقصى ما يمكن أن تحققه الطفرات الجينية، التي هي أساس نظرية داروِن الحديثة، من خلال نموذج طفيل الملاريا وفيروس مرض الأيدز.(٣٤)

صراع الإنسان ضد الملاريا:

الملاريا من الأمراض القاتلة، وهي منتشرة في عدة أماكن في العالم، ورغم كل التقدم الطبي إلا أن الملاريا ما زالت تمثل تحدياً كبيراً، حيث يقدر عدد الوَفَيَاتِ من الملاريا في عام

٢٠١٣ بحوالي ٥٨٤,٠٠٠ وفاة من بين ١٩٨ مليون مصاب، معظم هذه الحالات من الأطفال.

والطفيل الذي يسبب الملاريا هو البلازموديوم، وأهم أنواعه هو البلازموديم فالسيبارم"(١) "Plasmodium falciparum، وهو ميكروب وحيد الخلية، وينتقل للإنسان عن طريق أنثى بعوضة الأنوفيليس "Anopheles mosquito"، التي تنقل الطفيل من شخص مصاب بالملاريا إلى شخص سليم، فبعد أن تلدغ البعوضة شخصاً مصاباً بالمرض، يمكث الطفيل في جسدها بعض الوقت، ثم تنقله لشخص آخر سليم أيضاً عن طريق اللدغ، حيث يستقر الطفيل في خلايا كبد الإنسان لبضعة أيام، يتكاثر خلالها، ثم ينطلق من الكبد ليغزو خلايا الدم الحمراء، حيث يتغذى ويتكاثر داخل الخلية الحمراء عن طريق امتصاص الهيموجلوبين، إلى أن يقضي على ما تحتويه الخلية من الهيموجلوبين، بعد ذلك تنفجر الخلية الحمراء ليخرج عدد أكبر من الطفيليات إلى الدم، ليغزو عدداً أكبر آخر من خلايا الدم الحمراء وهكذا تتكرر الدورة، وبدون علاج، وينتهي الأمر بوفاة المريض بسبب الأنيميا الحادة، ومضاعفتها. [35]

إذاً الطريقة المباشرة لمقاومة هذا المرض الفتَّاك هي عن طريق استخدام المضادات الحيوية، إلا أنه حتَّى الآن لم يستطع العلماء أن يحسموا الصراع بالقضاء على هذا المرض، بسبب

(١) هناك ستة أنواع من طفيل البلازموديم ولكن أكثرها انتشاراً هما Plasmodium falciparum and Plasmodium vivax

مقاومة الطفيل للعقاقير الطبية عن طريق الطفرات الجينية، ويرى الداروينيون أن هذه الطفرات، أوالتكيف الجيني للطفيل مع المضاد الحيوي هي نموذج لطفرات جينية مفيدة بالنسبة لطفيل الملاريا.

من ناحية أخرى قد يكتسب الإنسان مقاومةً طبيعيةً للملاريا إذا تغيرت لديه طبيعة هيموجلوبين كرات الدم الحمراء، بحيث لا يستطيع طفيل الملاريا أن يستفيد منه، وهذا ما يحدث في الأشخاص المصابين ببعض أنواع أمراض الدم الوراثية مثل الأنيميا المنجلية "sickle cell anemia" وغيرها والتي تحدث بسبب طفرات جينية، ورغم أن أمراض الدم الوراثية لها مضاعفتها، إلا أنَّ الداروniين يستخدمون هذا النموذج -وتحديداً مرض الأنيميا المنجلية- على أنه نموذج لطفرات جينية مفيدة.

فما مدى صحة ما يدَّعيه الداروينيون؟

هل الأنيميا المنجلية طفرة مفيدة؟ وهل ظهرت نتيجة صراع الإنسان ضد الملاريا؟

الأنيميا المنجلية هي أحد الأمراض الجينية الوراثية المتوطنة في قارة أفريقيا، بالذات في نفس المناطق التي تتواجد فيها الملاريا، وهذا يرجع لسبب سنعرفه بعد قليل، ومرض الأنيميا المنجلية يحدث نتيجة طفرة من نوع طفرات الإحلال "replacement mutation" في قاعدة نووية واحدة فقط "nucleotide base" ، من قواعد الشفرة

المسؤولة عن إنتاج البروتين المعروف باسم"بيتا جلوبين "β globin وهو أحد مكونات جزيء الهيموجلوبين(١).

المهم أنَّ هذا الخلل من شأنه أن يجعل جزيئات الهيموجلوبين داخل خلية الدم الحمراء، والتي يقدر عددها بما يقرب من ٢٨٠ مليون جزيء في الخلية الواحدة أن تلتصق معاً، بحيث لا يستطيع طفيل الملاريا أن يتغذى عليها، ويصبح الشخص المصاب بالأنيميا المنجلية لديه مقاومة طبيعية للملاريا.

وإذا ورث الشخص الطفرة الجينية لمرض الأنيميا المنجلية من والديه –أي: من أبيه وأمه معاً– فإنه يعاني من كل أعراض ومضاعفات مرض الأنيميا المنجلية(٢)، والتي عادة تنتهي بالوفاة المبكرة.

أما إذا ورث الطفرة من جهةٍ واحدةٍ، كأن يكون أحد والديه حاملاً للمرض والآخر سليماً، فإنَّه يصبح هو أيضاً حاملاً للمرض –أي: لا يعاني من أعراضه– وبنفس الوقت

---

(١) هيموجلوبين كلمة مركب من "هيم" "haem" وهو مركب عضوي يحتوي على الحديد، وهو المسئول عن حمل الاكسجين، و"جلوبين" "globin" وهو الجزء البروتيني، و يتكون الأخير من أربع سلاسل من الأحماض الأمينية، اثنان يطلق عليهما "الفا α" واثنان يطلق عليهما "بيتا β"، متصلان معاً بطريقة معينة ومعقدة، وفي مرض الإنيميا المنجلية يؤدي الخلل في الشفرة الجينية المسئولة عن سلسلة ال"بيتا β"، إلى أن يحل الحمض الأميني الفالين "valine" محل الحمض الأميني جلوتاميك "glutamic acid".

(٢) تتفاوت الأعراض في شدتها منها تخثر الدم، وفقر الدم الشديد، وتكسر كريات الدم الحمراء، ونوبات الآم شديدة في أطراف الجسم والبطن غالباً بسبب انسداد الشعيرات الدموية الدقيقة بتجلطات من كرات الدم الحمراء، بجانب التعرض للإصابات المكروبية المتكررة، والوفاة المبكرة.

يتمتع بميزة أن لديه مقاومةً للمضاعفات القاتلة التي تترتب على الإصابة بطفيل الملاريا نتيجة الأنيميا الحادة.

وينطبق نفس الشيء على عدد آخر من الأمراض الوراثية الجينية المتعلقة بالهيموجلوبين – مثل مرض أنيميا البحر المتوسط– وغيرها من الأمراض، ولو أن الطفرة الجينية –في معظمها– من نوع الفقدان لأحد القواعد النووية وليس الإحلال كما في حالة الأنيميا المنجلية.

الذي يهمنا هو أنَّ الداروِنيين يستخدمون هذه النماذج على أنها مثال لطفرة مفيدة ، لكن الواقع أنهم بذلك يعرضون فقط جزءاً ضئيلاً من الحقيقة.

فلا شك أنَّ الإصابة بالأنيميا المنجلية تعطي صاحبها مقاومةً لوباء الملاريا المنتشر في إفريقيا؛ وهذا هو سر التطابق الجغرافي لأماكن انتشار الأنيميا المنجلية مع وباء الملاريا؛ نظراً لأنَّ الأشخاص الحاملين للأنيميا المنجلية أصبح لديهم فرصةٌ النجاة من الإصابة بالملاريا، وبالتالي العيش والتكاثر لإعطاء مزيدٍ من الذرية، فإذا تزوج رجل وإمرأة كلٌّ منهما حامل لمرض الأنيميا المنجلية، فإنَّ ذريتهم –حسب قانون مندل للوراثه– ستشمل خليطاً من الأصحاء تماماً بنسبة ٢٥٪، وهؤلاء عرضة للإصابة بالملاريا ومضاعفتها، ونسبة ٥٠٪ من الحاملين لمرض الانيميا المنجلية، وهؤلاء هم المحظوظون لأنَّهم يتمتعون بمقاومة للملاريا، وبنفس الوقت لا يعانون من مضاعفات الأنيميا المنجلية، أما نسبة ٢٥٪ الباقية فهم

المصابين بمرض الأنيميا المنجلية، وهؤلاء أيضاً سينجون من الموت بالملاريا إلا أنهم على موعد مع الموت بمضاعفات مرض الأنيميا المنجلية.

فهل يمكن أن نعتبر أن الطفرة الجينية التي غيرت من خصائص الهيموجلوبين طفرةً مفيدة، إذا كانت النتيجة أن ٢٥٪ من الأطفال يموتون من الملاريا بينما ٢٥٪ يموتون من الأنيميا المنجلية؟، وكأننا نقول للمريض من هذه الفئة الأخيرة، الآن أنت الأسعد حظاً لأنك لن تموت بالملاريا، لكن ستموت بالأنيميا المنجلية! [36]

التساؤل الآخر هو: هل كان ظهور الأنيميا المنجلية نتيجةً مباشرةً لصراع بين الإنسان والملاريا؟

الإجابة هي بالنفي، فبداية ظهور مرض الأنيميا المنجلية، ترجع إلى أنه في وقتٍ ما أصيب أحد الأشخاص بطفرةٍ جينيةٍ، إلا أن هذا الشخص قبل أن يموت، تمكن من نقل هذا العيب الجيني إلى جيل آخر، وفي وجود الملاريا، أصبح الحاملين وبعض المصابين بمرض الأنيميا المنجلية أقدر على العيش والتكاثر، بينما الآخرين كانوا عرضة للإصابة والموت من مضاعفات الملاريا في مراحل مبكرة من أعمارهم، وهكذا انتشر مرض الأنيميا المنجلية عبر الأجيال المتتالية، وكائن الملاريا قامت بدور الانتخاب الطبيعي في انتشار المرض، ممثلاً في الأشخاص الأقدر على مقاومة الملاريا.

ولو تم تقديم العلاج اللازم للملاريا، فإن الأنيميا المنجلية ستقل هي الأخرى؛ لأنَّ الأشخاص المصابين بمرض الأنيميا المنجلية عمرهم قصير، بمعنى أن وجود الجين في المجتمع

سينتهي طبيعياً بوفاة الأشخاص الذين يحملونه، وهذا ما حدث في أمريكا فعندما انتقل الأفارقة (كعبيدٍ) إلى أمريكا، حيث لا توجد ملاريا، كانت نسبة مرض الأنيميا المنجلية بينهم ٢٥٪ ثم هي الآن ٩٪، نفس الشيء متوقع أن يحدث في أفريقيا لو أنها أصبحت خالية من الملاريا.

❖ الصراع مع طفيل الملاريا "Plasmodium falciparum":

عرفنا أن طموح الإنسان في القضاء على مرض الملاريا تراجع كثيراً، ليصبح الأمل هو مجرد التحكم فيه، والسبب هو قدرة الطفيل على التكيف مع المضادات الحيوية التي استخدمت ضده على مدَى عشرات السنين.

الغريب أنه في بعض الحالات كان طفيل الملاريا قادراً على التكيف مع أنواع من العقارات المستخدمة ضده خلال فترة وجيزة جداً، في حين استغرق الأمر عشرات السنين مع أنواع أُخرَى، بالذات مع العقار المعروف باسم الكلوروكوين "chloroquine"، فقد ظل هذا العقار مؤثراً في علاج الملاريا لفترة طويلة، ولم تظهر له مقاومة إلا بعد عدة سنوات من الاستخدام، ففي خلال الخمسين سنة الماضية، ظهرت مقاومة الطفيل لهذا العقار في أقل من عشر مرات.

أثارت هذه الظاهرة تساؤل العلماء، لماذا كانت هناك صعوبة أمام طفيل الملاريا في أن يكتسب مقاومة لعقار الكلوروكوين، بعكس الأمر مع العقاقير الأخرى؟

وجد العلماء أن السبب يكمن في عدد الطفرات الجينية المطلوبة.

فإذا كان المطلوب كي يكتسب الطفيل القدرة على مقاومة العقار المستخدم – بمعنى آخر: التكيف مع العقار– طفرةً جينية واحدة، فهو أمر ممكن حدوثه، في فترة وجيزة نسبياً، بالنسبة لكائن يتكاثر بسرعة شديدة مثل طفيل الملاريا، وهو ما حدث مع معظم العقاقير المستخدمة.

أما إذا كان المطلوب طفرتين جينيتين –كما في حالة عقار الكلوروكوين– يصبح الأمر أكثر صعوبة بدرجة كبيرة، خصوصاً أن تلك الطفرتين من الضروري أن يكونا طفرتين محددتين بعينهما، وليس أي طفرتين.

وهو ما يفسر لماذا استغرق الأمر زمناً طويلاً قبل أن يتمكن طفيل الملاريا من اكتساب مناعة لهذا العقار.

وكي نستوعب صعوبة الوصول إلى طفرتين محددتين في وقتٍ واحدٍ مقابل الوصول لطفرة واحدة، نضرب مثالاً بشخصٍ عليه –كي يفوز بالجائزة الأولى في مسابقة يانصيب– أن يسحب ورقةً واحدةً ذات رقم محدد من ضمن ملايين الأوراق، وهو أمر –رغم صعوبته الشديدة– إلا أنَّه قد يحدث مع تكرار عملية السحب لعدة آلاف من المرات.

أما إذا كان عليه أن يسحب ورقتين، كل منهما لها رقم محدد! يصبح الأمر شبه مستحيل، ولا شك أن ذلك سيستلزم وقتاً طويلاً جداً، وعدداً كبيراً من مرات السحب، وهو ما حدث في حالة عقار الكلوروكوين عندما كان المطلوب لطفيل الملاريا أن يكتسب طفرتين جينيتين محددتين.

ويمكن تقدير فرصة اكتساب طفرة مقارنة بطفرتين محددتين بعملية حسابية بسيطة. [37]

فالمعروف أن معدل الطفرات الجينية بصفة عامة بطيء جداً، ويقدر بواحد في $١٠^{٨}$ لكل قاعدة نووية لكل طفيل(١)، لكن في جسم الشخص المصاب بالملاريا حوالي تريليون ($١٠^{١٢}$) طفيل، لذلك هناك على الأقل ١٠٠٠ نوع من الطفرات المتنوعة في جسد كل إنسان مصاب، ولذلك إذا كان المطلوب طفرةً جينية محددة واحدة كي يكتسب الطفيل مقاومة، فهو أمر نسبياً سهل الحدوث ويقدر بواحد في ($١٠^{١٢}$)، وهذا فعلاً ما حدث، فقد تمكن طفيل الملاريا من اكتساب مناعة لكل أنواع المضادات الحيوية التي استخدمت ضدَّهُ في فترة وجيزة نسبياً.

أما إذا كان المطلوب طفرتين جينيتين محددتين، يصبح الأمر مختلفاً تماماً، فإذا ضربنا عدد طفيليات الملاريا الموجودة في جسم الشخص المصاب "حوالي تريليون ($١٠^{١٢}$) طفيل"، في عدد الأفراد المصابين في خلال خمسين سنة منذ استخدام العقار، وهو حوالي بليون $١٠^{١٠}$ مصاب، ثم قسمنا الناتج على عدد المرات التي ظهرت فيها مقاومة للمرض، وهي تقدر بعشر مرات، سنصل إلى نتيجة أن معدل حدوث مقاومة لعقار الكلوروكوين لدي طفيل الملاريا هو واحد في $١٠^{٢٠}$ طفيل، وهو عدد هائل من الكائنات؛ ولهذا لم

---

(١) المعدل أقل بكثير في حالة الخلايا ذات النواة.

ينجح طفيل الملاريا في إنتاج سلالات مقاومة لعقار الكلوروكوين عن طريق الطفرات الجينية العشوائية إلا بعد عدة سنواتٍ(١). [38]

أي أن الاحتمال أن يكتسب طفيل الملاريا مقاومةً لعقار الكلوروكوين أقل مائة مليون مرة (١٠^٨)، من احتمال اكتسابه مقاومة لغيره من المضادات الحيوية؛ بسبب أنه في الحالة الأولى المطلوب اكتساب طفرتين عشوائيتين محددتين في وقت واحد، وفي الثانية المطلوب طفرة واحدة فقط.

ما الدروس المستفادة من نموذج طفيل الملاريا؟

أولاً: يجب أن نعترف أن نموذج طفيل الملاريا –مثله مثل كل ما عرضناه في هذا الفصل– يدل على أنه تحت ضغط الظروف البيئية فإنَّ الكائنات قد تكتسب قدرات على التكيف مع هذه الظروف عن طريق الطفرات الجينية العشوائية، وأن الانتخاب الطبيعي من شأنه أن يحافظ على استمرارهذه القدرات.

لكن السؤال الذي يجب أن يُطرح هو: هل هذه الطفرات التي يكتسبها الكائن تزيد من كفاءته؟ والمقصود بذلك كفاءته في الظروف العادية، ففي حالة طفيل الملاريا هل يمكن أن نعتبر أنه تطور إلى درجة أرقى من ناحية مكوناته أو تركيبه؟

---

(١) يمكن الوصول لهذا الرقم بحسبة بسيطة، فإذا كانت فرصة ظهور حدوث طفرة جينية واحدة هي ١٠^١٢ طفيل، فإن فرصة حدوث طفرتين تصبح واحداً في مائة بليون بليون ١٠^٢٠.

الإجابة هي بالنفي؛ لأنه إذا توقف استخدام الكلوروكوين فإنَّ نوع الطفيل الذي كان اكتسب طفرة المقاومة يبدأ في الانحدار، بينما الأنواع الأخرى تعود لنشاطها مرة أُخرَى، مما يدل على أن النوع الذي اكتسب الطفرة هو الأضعف. [39]

الأمر الآخر –وربما ذلك يفسر النقطة السابقة–: هو أن الطفرات الجينية التي تُكسب الكائن مقاومة للمضادات الحيوية، هي من النوع الهدَّام وليس من النوع البناء، ويضرب دكتور "بيهي" مثالاً لذلك بأنها مثل الحروب التي يلجأ فيها المدافعون عن أنفسهم إلى حرق أو تدمير ما لديهم من وسائل الحياة، مثل كباري أو طرق، لمنع العدو من الاستفادة منها.

لكن أهم نتيجة يمكن أن نستخلصها من نموذج ملاريا الفالسيبارم هي أنَّ ما يمكن أن تحققه الطفرات الجينية العشوائية محدود جداً، فكما رأينا أنه في كائن وحيد الخلية مثل طفيل الملاريا كان العدد المطلوب $١٠^{٢٠}$ طفيل كي تتوافق طفرتان عشوائيتان في تحقيق فائدة للكائن، ومن ثَم يحافظ عليها الانتخاب الطبيعي، هذا العدد الهائل من الكائنات لا يمكن تصور وجوده في أيٍّ من المخلوقات متعددة الخلايا، كالسمكة أو الطيور أو الزواحف!، والتي بطبيعتها ذات معدل تكاثر بطيءٍ جداً مقارنةً بطفيل الملاريا، حتَّى لو كان الزمن المتاح أمامها هو منذ نشأة الأرض، فإنه لن يكفي لحدوث ولو حتَّى طفرتين محددتين وموجهتين في هذه الكائنات!!.

فما بالك لو تصورنا أنَّ المطلوب ليس فقط طفرتين بل ثلاث طفرات أو أربع طفرات عشوائية متناسقة، في هذه الحالة سيكون عدد الكائنات المطلوبة هو ١٠^٤٠، وهو رقم يفوق تقدير مجموع الخلايا التي وجدت على الأرض منذ نشأتها!

نقطة أخيرة يشير إليها دكتور مايكل بيهي، وهي في الواقع ملاحظة لها دلالتها، وهي كيف أن طفيل الملاريا استطاع أن يجد طريقه لاكتساب مناعة ضد المضادات الحيوية، ولكنه لم يستطع أن يتحور بحيث يستطيع الاستفادة من أنواع الهيموجلوبين غير السليمة، كما في حالة الأنيميا المنجلية، رغم أن الأخيرة لها آلاف السنين؟

والسبب غالباً أن مثل هذا التحور يتطلب اكتساب معلومات جينية جديدة، وبالتالي أنواع من البروتينات جديدة، أي عملية بناء، وهذا أمرٌ مختلف تماماً عن الطفرات الجينية العشوائية، التي هي بطبيعتها هدامة.

الصراع مع فيروس مرض الأيدز[1] "HIV":

سبب مرض الأيدز هو نوع من فيروسات الرنا "RNA"، يعرف باسم "HIV"، وهو فيروس ضئيل في الحجم، يقدر حجمه بواحد على مليون من قواعد DNA في الإنسان، وكمية المعلومات الجينية فيه تقدر بأقل من ألف من تلك الموجودة في طفيل الملاريا، لكن معدل الطفرات الجينية فيه يفوق عشرة آلاف مرة معدل الطفرات في االخلية العادية؛ لذلك

(1) الفيروسات هي أبسط صور المادة الحية، وهي في حد ذاتها لا تعتبر حياة؛ لأنها لا تستطيع أن تعيش أو تتكاثر بذاتها فهي تعتمد على وجودها داخل خلية حية.

فالمتوقع أنه في كل دورة تكاثر هناك على الأقل طفرة جينية، لدرجة أننا يمكن أن نشاهد جميع أنواع الطفرات الجينية في فيروس الأيدز، في الشخص المصاب في حدود ١٠ ^{٤} إلى ١٠ ^{٥} مرة في اليوم.[40]

الأكثر من هذا أن حدوث طفرتين أو أكثر في وقت واحد، والتي رأينا كم هو أمر صعب في حالة طفيل الملاريا، إلا أنه في حالة فيروس مرض الأيدز أمر سهل، بل قد يصل الأمر إلى ست طفرات، يمكن أن تحدث في فيروس الHIV .

المهم هنا أننا إذا أخذنا في الاعتبار العدد الكبير لفيروس(١) HIV، مع هذا المعدل الهائل في الطفرات الجينية، نجد أننا أمام نموذج للتطور الداروييني، عن طريق الطفرات الجينية العشوائية، لا يمكن للدارونيين أن يحلموا بنموذجٍ أفضل منه.

بعد هذا فإن السؤال الذي يطرح نفسه هو مع هذه القدرة الهائلة للفيروس على التكاثر والطفرات العشوائية، ما الذي تحقق؟ ...الإجابة هي لا شيء.

فبالرغم من كل ما يدعيه الدارونيون أن الفيروس نموذج لقوة التطور، وبالرغم من قدرة الفيروس على اكتساب مقاومة لأنواع عديدة من العقاقير المضادة، إلا أنه على المستوى

---

(١) إذا كان التقدير المقبول أن عدد طفيليات الملاريا خلال سنة واحدة حوالي مائة بليون بليون ١٠ ^{٢٠}، ففي شخص واحد مصاب بالأيدز يبلغ عدد الفيروسات حوالي واحد بليون إلى عشرة بليون، وإذا كان معدل تكاثر الفيروس هو حوالي يوم أو اثنين، ففي خلال عشرة سنوات يمكن لشخص واحد أن ينتج أكثر من ألف جيل من الفيروسات أو حوالي ١٠ ^{١٣} ، وحيث أن هناك ما يقرب من ٥٠ مليون مصاب بالفيروس على مستوى العالم، يصبح عدد االفيروسات حوالي ١٠ ^{٢٠} خلال البضعة عقود الأخيرة، وهو تقريباً يساوي عدد طفيليات الملاريا في سنة واحدة.

الوظيفي الحيوي لم يتحقق شيءٌ، على سبيل المثال الطريقة التي يغزو بها الفيروس خلايا المناعة، ونوع المستقبلات البروتينية التي يرتبط بها كي يدخل الخلية هي نفسها لم تتغير، بالرغم من مئة بليون بليون طفرة جينية، وقد كان المتوقع لو حدث تغيير ما في طريقة غزو الخلية لظهرت آلية جديدة، قد تكون أكثر كفاءة.

كذلك على مستوى تفاعل الفيروس مع الجزيئات الدقيقة "molecular level"، فهو لم يتغير، أو ظهرت أي وظيفة جديدة، فالفيروس يلتصق بغشاء الخلية عن طريق الارتباط بنوع خاص من البروتين، ثم منه ينتقل لبروتين آخر اسمه "coreceptor"، وبعض الأشخاص لديهم مناعة لفيروس الأيدز بسبب عطب في بروتين "coreceptor"، وهذا الأمر لم يتغلب عليه الفيروس رغم كل هذه الطفرات، لأنه – مرةً أُخرَى– يبدو أن التغلب عليه يتطلب اكتساب معلومات جينية جديدة.

أما بالنسبة لاكتساب الفيروس مقاومة للعقاقير المضادة، فذلك يحدث بنفس الطريقة التي حدثت مع طفيل الملاريا، عن طريق طفرة في الأحماض الأمينية من شأنها أن تعيق ارتباط الدواء بالفيروس والقضاء عليه.[41]



في هذا الفصل عرضنا أهم النماذج التي تتناولها كثير من كتب البيولوجي على أنَّها نماذج حية للتطور، لنرى كيف يمكن أن تختلط الحقائق بالخيال، وأحيانا بالخداع العلمي.

فنجد شخصاً مثل ريتشارد دوكنز يعلق على تجربة لينسكي [42] بقوله:

" إن هذه التجربة ونتائجها، من خلال ٤٥٠٠٠ جيل من البكتريا، تماثل مليون سنة من تكاثر البشر، فلنا أن نترك العنان للخيال، لنتصور إذا كان هذا ما حدث في مليون سنة، فما بالنا فيما يمكن أن يحدث من طفرات على مدَى ١٠٠ مليون سنة، وهي فترة ما زالت قصيرة بمقاييس الجيولوجيا؟"

طبعاً إذا أردنا التخيل، فلا حدود للخيال، ولكن إذا أردنا التفكير العلمي فالأمر مختلف تماماً، وهو ما تبين من المشاهدة العملية في نموذجي الملاريا والأيدز، فإذا كانت تجربة لينسكي من أفضل التجارب العملية، التي أظهرت حدود ونوعية ما يمكن للطفرات العشوائية أن تحققه تحت ضغط الظروف البيئية، فإن صراع الإنسان مع طفيل الملاريا على مدَى مئات السنين، ثم حديثاً ضد فيروس مرض الأيدز، يضع أمامنا نماذج لتجارب طبيعية تفوق في دلالتها تجربة لينسكي بمراحل عديدة، فكما يقول مايكل بيهي:

" إذا كان لينسكي يريد أن يضاهي تجربة الملاريا، فعليه أن يستمر في تجربته بليون سنة!"

ومن كل النماذج التي عرضناها في هذا الفصل، وهي تعتبر من أفضل ما يتشدق به الداروניون، يمكن أن نستخلص الحقائق الآتية:

- إنَّه في جميع هذه الأمثلة لا يوجد دليلٌ على اكتساب أي معلومات جينية جديدة، فالأمر لا يعدو أكثر من إعادة تشكيل أو خلط الجينات "reshuffling or recombination"، للحصول على أفضل مواصفات يستطيع بها الكائن أن

يتعايش مع المتغيرات البيئية المحيطة به، أي أن الانتخاب الطبيعي يعمل على الصفات الجينية الموجودة أصلاً في المخلوق، كما في حالة فراشات الموث أو طيور الفينش.

- لا توجد طفرات عشوائية بَنَّاءةٌ، أي قادرة على تكوين جيناتٍ تحمل معلوماتٍ لصناعة بروتينات مختلفة تضفي على الخلية وظيفةً جديدة لم تكن موجودة من قبل
- جميع الطفرات الجينية التي لها نتائج تبدو في وقتها مفيدة للكائن، هي في أصلها طفرات هدامة [43]، تمثل فُقداناً لمعلومات جينية منها ما يساعد أنواع من البكتيريا على اكتساب مقاومةٍ للمضادات الحيوية، كذلك في الإنسان نجد بعض أنواع الطفرات الهدامة إلا أن نتائجها قد تفيده في مقاومة بعض الأمراض، وضربنا مثال بالطفرة المسببة لمرض الأنيميا المنجلية، وهناك أنواعٌ من الطفرات تفيد صاحبها ضد الإصابة بالسكر أو ارتفاع الكوليستيرول. [44][45]
- إنَّ الكائنات التي تتعرض لهذه الطفرات تحت ضغط ظروفٍ معينة تصبح أضعفَ من غيرها عند زوال هذه الظروف.
- إنَّ تطور الكائن من نوعٍ لآخر أو اكتساب مواصفات جديدة يحتاج إلى بناءٍ – أي: إلى إضافة معلوماتٍ– فمن أين تأتي الطفرات العشوائية بهذه المعلومات؟ بل إنَّ العكس هو ما نراه، ففي كثير من الأمثلة التي عرضناها، ما حدث هو فقدان لمعلومات جينية.

والواقع أنَّ أهم ما نستخلصه من هذا الفصل، هو أن نماذج التطور التي طرحناها بدلاً من أن تكون داعمة لنظرية دارون، فإنها وضعت هذه النظرية أمام تحدٍ غير مسبوق، فقد أثبتت أن حدود عمل آلية التطور، وهي الطفرات الجينية العشوائية، لا تتعدى طفرتين أو على الأكثر ثلاث طفرات جينية عشوائية متناسقة، وكما رأينا فإنَّ حدوث ذلك أمر بالغ الصعوبة، حتَّى على المخلوقات وحيدة الخلية، ذات معدل التكاثر السريع، مثل البكتيريا التي تنتج جيلاً جديداً كل ٢٠-٣٠ دقيقة.

أما إذا انتقلنا للحديث عن الكائنات متعددة الخلايا فهنا الأمر يختلف تماماً من ناحية عدد المخلوقات؛ فإنَّ المخلوقات متعددة الخلايا ليست فقط قليلة العدد بدرجةٍ لا تقارن بالبكتيريا –على سبيل المثال: إنَّ عدد طفيلات الملاريا في سنةٍ واحدةٍ يفوق مئات المرات عدد الثدييات التي عاشت على الأرض خلال المئتي مليون سنة الماضية– وأيضاً من ناحية معدل التكاثر، حيث متوسط عمر الجيل الواحد فيها يتراوح بين ٢٠ – ٣٠ سنة.

وفي الفصل الأول من هذا الباب استعرضنا عدداً من العوامل الأُخرَى، غير قلة العدد، وقلة معدل التكاثر، التي تحُدُّ من أي دورٍ يمكن أن تلعبه الطفرات الجينية العشوائية في اكتساب الكائنات متعددة الخلايا إلى مواصفات جديدة. [46]

لكن –رغم كل هذا– يريد الدارونيون منا أن نطلق العنان للخيال، وأن نصدق أنَّ ملايين السنين كفيلة بأن يتحول جزيء من المادة الصماء إلى إنسانٍ، أو فيلٍ، أو ناموسةٍ، أو أيِّ مخلوق آخر، وأن هذا كلَّه قد حدث عشوائياً!

الباب الرابع

"معضلة الحفريات"

Challenge of the Fossil Record

مقدمة الباب الرابع

"معضلة الحفريات"

Challenge of the Fossil Record

لا شك أن التنوع الهائل الذي نشاهده حولنا، في جميع المخلوقات نباتيةً كانت أو حيوانيةً لأمرٌ يدعو للإبهار.

فجميعنا يقف مشدوهاً أمامه يتساءل:

كيف ومتى خُلق هذا الإبداع؟

وكيف تنوعت تلك الملايين من أصناف المخلوقات وتعددت أشكالها؟

ثم كيف كانت البداية؟[١]

هل خلق الله كل هذه الأنواع المختلفة من الكائنات –الفيل، والناموسة، والطيور، والأسماك، والحيتان، والزواحف، والأسود، والنمور، والأشجار، والزهور... وإلى ما يبدو وكأن لا نهاية له من أنواع المخلوقات– كما هي مرةً واحدة، على شكلها التي هي عليه؟

---

(١) في وقت داورن كانت أنواع المخلوقات المعروفة لا تتعدّى الآلاف، الآن هي بالملايين، على سبيل المثال هناك من الثدييات ما يزيد عن ٥٤٠٠ ، بينما كان في وقت أن وضع "Linnaeus" تقسيمه للكائنات في القرن الثامن عشر، كان هذا العدد حوالي ٢٠٠.

Wilson & Reeder's Mammal Species of the World, 3rd Ed., was accessed electronically at https:// www.departments.bucknell.edu/ biology/ resources/ msw3/

أم خلق بعض "الأصناف"[١] "kinds" الأساسية، منها من يزحف على بطنه، ومن يسير على أربع، ومن يطير في الهواء... وغيرها من أصناف المخلوقات[٢]، ثم من كل صنفٍ ظهرت أنواع أُخرَى ، تباينت في المواصفات بما يتماشى مع الظروف الجغرافية، والمتغيرات البيئية على مر الزمان؟

أم كما تقول نظرية التطور: إنَّ البداية كانت كائناً أو بضعة كائنات بدائية، قد تكون مجرد خلايا بكتيرية، هي ما يُطلق عليه "الأصل المشترك العام"، والذي منه تطورت الكائنات، وتنوعت وتشعبت، عبر ملايين السنين حتى نشأت شجرة المخلوقات التي نراها الآن تملأ الكون.

وبعض المؤمنين بالخلق الإلهي يتبنون هذا النموذج الأخير، لكن على أساس أن تطور الكائنات من نوعٍ لآخر حدث بإرادة الله، فهو" تطوير" بإرادة الله تعالى، وليس تطوراً عشوائياً.

لكن الداروينيين لا يرون وجوداً ولا دوراً للإله في أيٍّ من المراحل، سواء في بداية نشأة الحياة، أو في مراحل تطور الكائنات بعد ذلك، فبداية الحياة كانت حدثاً عشوائياً، وتطور

---

(١) من المهم أن نوضح هنا أنَّ استخدام كلمة "صنف" "kind" هو أشمل من كلمة نوع "species"، على سبيل المثال "صنف" الطيور يشمل عدة أنواع من الطيور، التي لا تتزاوج مع بعضها البعض، كذلك صنف الزراحف، أو صنف الأسماك (انظُر ملحق رقم ٢ لمزيد من الإيضاح عن عملية التحفر، وتنوع الكائنات).

(٢) يقول الله تعالى في سورة النور- آية ٥٤ ﴿وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ ۖ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ ۚ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ ۚ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ﴾.

الكائنات من نوعٍ لآخر أيضاً حدث بصورة عشوائية، وبدون أي توجيه، أو قصد، من أي قوة غير طبيعية، فالأمر كله حدث نتيجة للقوانين الطبيعية، عن طريق آلية الانتخاب الطبيعي الذي يعمل من خلال الطفرات الجينية العشوائية، والصدفة البحتة هي التي أوجدت كل شيء، ولو أن لو شريط الحياة أُعيد دورانه مرة أُخرَى لظهرت مخلوقات مختلفة، وقطعاً لن يكون هناك بشر بالصورة التي نعرفها!

ورغم ما رأيناه –في الباب السابق– من فشل هذه الآلية في إحداث أي تغيير في نوعية الكائنات، إلا أنَّ الدارونيين يصرون على أن السر يكمن في عامل الزمن، فملايين السنين كفيلة بأن تجعل المستحيل محتملاً، والمحتمل ممكناً، والممكن واقعاً وحقيقةً، فتطور الكائنات من نوعٍ لآخر عملية تحدث ببطء شديد، وخطوة بعد خطوة، فلا يمكن لأحدٍ أن يلاحظها، ولا يمكن إثباتها بالتجربة العملية؛ ولذلك "التطور" حقيقة، وما علينا إلا أن نسلم بها!

لكن العلم ما زال له الكلمة الأخيرة، فأي نظرية علمية تستمد قوتها من قدرتها على توقع النتائج المتعلقة بهذه النظرية، على سبيل المثال نظرية الجاذبية تعتبر نظرية ثابتة؛ لأننا نستطيع أن نتوقع أننا إذا القينا جسماً في الفضاء فإنه لا بُدَّ وأن يسقط على الأرض، لكن لو حدث عكس ذلك لسقطت نظرية الجاذبية نفسها؛ ولذلك أمام هذين النموذجين المتناقضين –نموذج الخلق الخاص، ونموذج التطور العشوائي من الأصل المشترك العام– يصبح سجل الحفريات هو الفيصل، والدليل المادي الوحيد على مَدَى صحة أي منهما.

فتبعاً لنموذج الخلق الخاص فالمتوقع أن نَرَى في الطبقات الجيولوجية الأولى –التي تمثل بدايةَ الحياة على الأرض– آثاراً لحفريات معظم طوائف الكائنات المختلفة، وفيها ما يَدُلُّ على أنها كانت تتمتع بالمواصفات البيولوجية الكاملة التي تحتاجها في بيئتها، ثم قد نَرَى في الطبقات الجيولوجية التالية حفرياتٍ لأنواعٍ مختلفةٍ من الكائنات التي تنتمي لهذه الطوائف، نراها تظهر فجأة، وتستمر بدون تغير يذكر لملايين السنين، ثم منها ما يختفي فجأةً من سجل الحفريات، ومنها ما زال موجوداً على صورته التي خُلق عليها حتَّى الآن، المهم أيضاً أننا لا نتوقع أن نجد آثاراً لكائنات انتِقَاليةٍ تدل على تحول أصناف المخلوقات من صنف لآخر.

بينما تبعاً لنموذج شجرة المخلوقات فنتوقع أن نَرَى في الطبقات الجيولوجية الأولى ما يدل على وجود الأصل العام المشترك في صورة حفريات لنوع أو أكثر من الكائنات البدائية، ثم تدريجياً نَرَى حفرياتٍ لكائنات أكثر تعقيداً من الناحية البيولوجية، وهكذا تنشأ الشُعَب، ثُمَّ الطوائف، ثُمَّ الأنواع المختلفة من الكائنات إلى أن تكتمل فروع شجرة المخلوقات المزعومة بصورتها الحالية.

الأهم من هذا –وهو الأمر الذي تعتمد عليه مصداقية هذا النموذج– أن نجد حفريات لكائنات انتِقَاليةٍ تدل على تحول الأنواع من نوعٍ لآخر، عدد هذه الحفريات يجب أن يكون وفيراً جداً؛ لأننا –على سبيل المثال– إذا تصورنا تحول كائن من الحياة البحرية إلى

الحياة البرية، فلا بُدَّ أنَّ ذلك استَغْرَق ملايين السنين، وبالتالي يجب أن نجد آلاف الحفريات التي تمثل المراحل الانتِقَالية لهذا التحول.

أو لو تصورنا أنَّ قَدَم قردٍ تحولت إلى قدمِ إنسانٍ، فهذا التحول يشمل ما لا يقل عن عشرين تغييراً في كل عظمةٍ من عظام القدم، والأصابع، وكل مفصل، وجميع الأربطة، والشكل العام للقدم، عدا ما يجب أن يصاحب ذلك من تغيرات في الساق، والحوض، والعمود الفقري.

وكلها لا بُدَّ أن تحدث تدريجياً، خطوةً خطوةً على مَدَى ملايين السنين.

ولا بُدَّ أن تحدث في مجموعةٍ كبيرةٍ من المخلوقات، من ذكور وإناث.

ثم لأنَّ كلها تتم بطفرات جينية عشوائية، فمقابل كل طفرة ناجحة، هناك ما لا يقل عن ألف طفرة ضارة، أي أنه في مقابل كل محاولة ناجحة، هناك آلاف المحاولات الفاشلة.

الخلاصة هنا أنَّ **حفريات المراحل الانتِقَالية يجب أن يفوق عددها بمراحل عدد حفريات النوع نفسه.**

ولذلك إذا كانت مشاهدة حدوث التطور عملياً أمراً غير ممكنٍ، فإن الأدلة على حدوثه يجب أن تكون موجودةً وبكثرة فيما يُسمى "سجل الحفريات"، هذه الحقيقة كان داروِن يعيها جيداً، وهي ما أكدها عندما قال:

"لو أن نظريتي صحيحة لكان لا بُدَّ أن نجد ما لا يُعَدُّ من الكائنات الانتِقَالية التي تربط جميع المخلوقات التي تنتمي لنفس النوع معاً"(١)

ومن هنا كانت أهمية دراسة الحفريات، وهو ما سنتناوله في هذا الباب.

في الفصل الأول سنتناول معضلة حفريات حقبة الكمبريان "Cambrian Period"، هذه الحقبة التي يرجع تاريخها إلى ٥٤٠ مليون سنة، وامتَدَّت لما يقرب من ٤٠-٥٠ مليون سنة (انظر ملحق ١ للتعرف على التاريخ الجيولوجي للأرض).

وهي تعتبر البداية الحقيقة لظهور الحياة المرئية على الأرض، لنكتشف أنه في زمن جيولوجي قصير جداً -لا يتَعدَّى الخمسة إلى عشرة ملايين سنة الأولى من هذه الحقبة- ظهرت جميع طوائف اللافقاريات، وبعض الفقاريات المعروفة الآن، وهي مكتملة بيولوجياً، وتتمتع بجميع الأعضاء الحيوية التي يتمتع بها أي من المخلوقات المعاصرة، وبدون أي أثرٍ لحفرياتٍ تدل على وجود أصول أو مراحل انتِقَالية قبلها.

---

(١) الواقع أن دارون لم يكن لديه أي دليل علمي، ففي وقته كانت الخلية مجرد كتلة هلامية مثل الجيلي، وكانت هناك قناعة أن الحياة تنشأ من مواد غير حيةٍ، ولم يكن هناك أي دراية بقوانين الوراثة، وطبعاً قضية الكروموسومات والدنا لم تُعرف إلا بعد حوالي قرن من زمن دارون، قد يكون هذا الجهل العلمي هو الذي فتح لدارون باب الخيال على مصراعيه، من ناحية أُخرَى أنه عندما كتب "أصل الأنواع" كان عدد أنواع الكائنات المعروفة حينئذ لا يتَعدَّى ١٠-١٥% مما هو معروفٌ الآن.

Charles Darwin, The Origin of Species, s. 234

ولذا أصبحت تعرف باسم مرحلة "الانفجار الكمبري"، هذه الحقيقة قضت تماماً على نموذج "شجرة المخلوقات"، بل قلبتها رأساً على عقب، بينما تعتبر دليلاً قوياً على نموذج الخلق الخاص.

ثم في **الفصل الثاني** نتناول بالتحليل العلمي بعضاً من أفضل النماذج التي يطرحها الدراونيون باعتِبَارها دليل على تطور المخلوقات من صنفٍ لآخر، بداية من ظهور اللافقاريات، ثم الفقاريات، ثم الانتِقَال من الحياة المائية إلى الحياة على اليابسة، وظهور الطيور، ونشأة الحيتان، لكننا -كما سنرى- أنه في جميع هذه الأمثلة، السمة الغالبة هي الظهور المفاجئ للأصناف المختلفة بدون أي أثرٍ لمراحل انتِقَالية، وهي الحقيقة التي -مرةً أخرى- تتماشى مع نموذج الخلق الخاص.

في النهاية نجد أنفسنا أمام حقيقةٍ لا مَفَرَّ منها وهي أنه بعد مائتي عام تقريباً على طرح نظرية دارون، أصبح سجل الحفريات مصدر إحراج شديد للدارونيين، الأمر الذي لا ينكره عددٌ كبير منهم، والسبب أولاً أنَّ جميع الأدلة لا تؤيد فكرة الأصل العام المشترك، وثانياً أنه لا توجد أي كائنات انتِقَاليةٍ تدل على تطور صنف من الكائنات إلى صنف آخر.

ويعبر عن ذلك ستيفن جولد "Stephen Jay Gould"، أحد أعمدة الداروينية بقوله:

إن ندرة الكائنات الانتِقَالية، تظل هي الحقيقة التي يخفيها علماء الحفريات؛ إنَّ شجرة المخلوقات -التي تملأ صورها الكتب- الحقائق الوحيدة فيها موجودة على الأطراف، وبعض نقط الاتِّصَال، أما باقي فروع الشجرة ما هي إلا خيال"(١)

ويقول آخر وهو هنري جي "Henry Gee"، رئيس تحرير مجلة الطبيعة:"Nature" "إنَّه من المستحيل أن تربط الحفريات في أي سلسلة... وأنَّه إذا تتبعت بعض الحفريات، وادعيت أنها تمثل علاقة متطورة، هذا ليس نظرية علمية يمكن اختِبارها، ولكنه تقرير عشوائي، يحمل نفس القيمة التي تحملها قصص قبل النوم، قد تكون مدعاة للتسلية، أو الاستِمتَاع، أو أحيانا الفائدة، ولكن ليس أمراً علمياً"(٢)

---

(1)Carl Werner, Evolution: The Grand Experiment Vol. 2, Living Fossils, New Leaf Press, 2008. p. 274.

(2)Wells, Jonathan. Zombie Science: More Icons of Evolution (pp. 31). Discovery Institute Press. Kindle Edition, 2017.

الفصل الثالث عشر

تحدي مرحلة الانفجار الكمبري

The Cambrian Challenges

أول حقيقة اصطدم بها دارون هي حفريات حقبة الكمبريان التي تميزت بالظهور المفاجئ لعدد كبير من المخلوقات، التي تنتمي إلى طوائف عديدة، بدون وجود أي آثار لأسلاف لها.

كان دارون بصفة عامة شديد الانزِعاج من أنَّ سجل الحفريات لا يقدم أي دليل يمكن أن يعتمد عليه في تدعيم نظريته، وأفرد فصلين كاملين في كتابه "أصل الأنواع" تحت عنوان "صعوبات أمام النظرية، وعيوب في سجل الحفريات "، حيث قال متسائلاً:

"إنَّ مرحلة كبيرة جداً أكبر من مرحلة ال "Silurian" (والمقصود بها المرحلة الكمبرية) قد انقضت، وإن العالم كان مليئ بالكائنات فأين هي ؟".. "لماذا لا يوجد في طبقات الأرض حفريات انتِقَالية؟ الجيولوجيا لا تدل على وجود هذه الحفريات، وهذا لا شك أكبر معضلة أمام نظريتي"[1]

رغم هذا فقد ظل مُصِراً على نظريته، وفضَّل أن يُرجع أسباب النقص في سجل الحفريات إلى احتِمَالاتٍ، منها أن طبقات الأرض في ما قبل المرحلة الكمبرية قد فقدت ما بها من حفريات بسبب عوامل الضغط والحرارة، أو أن البحث الجيولوجي – في ذلك الوقت– لم يكن قد امتَدَّ إلا إلى مناطق محدودة في العالم، واعتَبَر أن سجل الحفريات مثل الكتاب

الذي لم نطلع بعد على كل صفحاته!!، وكان يأمل أن تُحل هذه العقبة مع تقدم علوم الجيولوجيا وعلم البالينتولوجي[١] "Palaeontology".

وفعلاً كما توقع دارون فعلى مَدَى أكثر من قرن ونصف، شهد علم البالينتولوجي تقدماً هائلاً -خصوصاً في العقود الأخيرة- بعد أن تم حفر كل ركن من أركان الأرض، والتعرف على حفريات لحياة بكتيرية في ما قبل المرحلة الكمبرية ببلايين السنين، إلا أن العقبة التي واجهت دارون في البداية ازدَادت تعقيداً، ولكن هذه المرة، ليس بسبب عدم اكتمال سجل الحفريات بل بسبب اكتماله بصورة شبه منتهية!

❖ المرحلة الكمبرية والتحدي أمام نظرية التطور[٢] :

في الخمسمائة مليون سنة الأولى من عمر الأرض وهي الحقبة الأولى المسماة "هاديان " "Hadean"وتعني الجحيم، لم يكن هناك فرصة لنشأة أي صورة من صور الحياة على الأرض، ثم بعد هذا ولحوالي ٢٥٠٠ مليون سنة كانت صورة الحياة الوحيدة على الأرض

(١) Palaeontology: (علم التحجرات أو علم الإحاثة أو الأحياء القديمة أو المستحاثات) هو العلم المعني بدراسة الحياة ما قبل التاريخ، وتطور الكائنات، وعلاقتها بالبيئة التي عاشت فيها، عن طريق دراسة الحفريات.

(٢) التقدير المعتمد لعمر الأرض، عند معظم العلماء هو ٤,٥ بليون سنة، ولكن هناك فريقٌ يرى أنَّ عمر الأرض يقدر بآلاف السنين، وأدلتهم على ذلك لا تقل في قوتها عن افتِرَاض ملايين السنين، وكاتب هذه السطور يميل إلى أن آلاف السنين ربما هو التقدير الأصح، لكن ربما سيظل هذا الأمر هكذا محل جدل، وطبعاً لا يمكن أن يتنازل الداروينيون عن أن عمر الأرض يقدر ببلايين السنين، وإلا سقطت نظرية التطور برمتها (انظُر ملحق رقم ٢ لمعرفة أكثر عن وجهات النظر في تقدير عمر الأرض).

هي الخلايا البدائية عديمة النواة "prokaryotes"، ثم ظهرت الخلايا ذات النواة "eukaryotes" لمدة حوالي ألف مليون سنة أُخرَى ، ثم من حوالي ٥٥٠ مليون سنة، أي فقط في الثمن الأخير من عمر الأرض، ظهرت الحياة المرئية وذلك مع بداية المرحلة الكمبرية "Cambrian period"، حيث فجأة ظهر عدد كبير من شعب "phyla" المخلوقات، في غضون فترةٍ لا تتعدى العشرة، أو ربما خمسة ملايين سنة، وهي فترة تعتبر قصيرة جداً من الناحية الجيولوجية، ومن هنا أطلق العلماء على هذا الظهور المفاجئ للكائنات تعبير الانفجار الكمبري "Cambrian explosion" أو كما وصفها Jeffrey Levinton بأنها انفجار الحياة الكبير [2] "life's big bang".

ورغم أن حفريات الطبقات الكمبرية كانت معروفةً في وقت دارون، إلا أن البداية الحقيقية لاكتشاف هذا الكنز من الحفريات كان في عام ١٩٠٩ على يد الباحث Charles Doolittle Walcott، في منطقة ترسبات طميية معروفة باسم "burgess shale" في "British Columbia"، حيث جمع هذا الباحث ما يزيد عن ستة آلاف حفرية، المدهش في هذه الحفريات كان دقتها، لدرجة أنها احتفظت بأجزاء من المكونات الرخوية للكائنات، كالجهاز العصبي والجهاز الهضمي، وهي أجزاء في العادة لا تبقى لزمن طويل، مما يدل على أن هذه الكائنات دُفنت بصورة سريعة ومفاجئة تحت ترسبات طينية من فيضان أو انهيارات جبال من الطمي.

الأمر لم يتوقف عند حفريات Burgess Shale في كندا، ولكن سرعان ما اكتشفت حفريات تنتمي إلى العصر الكمبري في مناطق أُخرَى أهمها منطقة Chengjian في جنوب الصين في عام ١٩٨٠، وغيرها، وكما سنعرف لاحقاً، أن الحفريات الكمبرية الصينية أضافت مزيداً من المعلومات والتحديات أمام نظرية دارون؛ نظراً لدقتها وتنوعها.

من هنا أصبح الانفجار الكمبري الذي يمثل البداية الحقيقية لحياة المخلوقات على الأرض من أهم المعضلات أمام نظرية دارون، **ويرجع ذلك إلى الأسباب الآتية:**

- **أولاً**: جميع شعب "Phyla" المخلوقات المعروفة الآن وشُعبٌ أُخرَى لكائناتٍ لا تنتمي إلى أيٍّ من شُعب المخلوقات المعروفة ظهرت فجأةً في فترة وجيزة لا تتعدى ٥-٦ مليون سنة، وهي مدة زمنية لا تتعدَّى ١/١٠ من المرحلة الكمبرية، التي هي نفسها تقدر بحوالي ١٪ من عمر الأرض، وهذا من شأنه أن يقلب نموذج شجرة دارون للمخلوقات رأساً على عقب، فلم تعد هي النموذج المقبول، وربما النموذج الأفضل هنا هو حقل من الأشجار (orchard of trees)، وكأنَّ كل شجرة تمثل شعبةً من شعب المخلوقات، التي فيما بعد تنوعت إلى أشكال أُخرَى(١). [3]
- **ثانياً**: عدم وجود أي دليل على أن هذه المخلوقات تطورت من أسلاف بدائية، فمعظم هذه المخلوقات كانت -منذ بداية ظهورها- على درجة كبيرة من التعقيد البيولوجي، لا يختلف في شيء عما نشاهده الآن في المخلوقات المعاصرة، وهذا

(١) انظُر جدول ١ في ملحق ٢ للتعرف على تصنيف الكائنات.

عكس ما يفترضه الدارونيون، وهو أن المخلوقات في بداية ظهورها كانت بسيطة ثم ازدادت في التعقيد تدريجياً.

وهناك أمثلة عديدة لكائنات على درجة مدهشة من التعقيد البيولوجي عاشت على الأرض منذ ملايين السنين، على سبيل المثال نجد الحيوان ذا الثلاث دروع(١) "Trilobites"، وهو ينتمي إلى شعبة المفصليات "Arthropods"، لكنه انقرض منذ حوالي ٢٥٠ مليون سنة، إلا أن حفرياته تعتبر نسبياً كثيرة جداً، ومن المناسب هنا أن نشرح بعض الجوانب عن تركيبه لنرى كيف أنه لا يقل في تعقيده البيولوجي عن المخلوقات المعاصرة من شعبة المفصليات:

فطول هذا الحيوان يتراوح بين ثلاث سنتيميتر إلى متر، وله ظهر أو درع صلب متكلس، وله رأس وصدر وذيل، وجسمه مقسم إلى ثلاث أقسام –من هنا اكتسب اسمه–، والجسم قادر على الطي والتكور في حالات الدفاع عن نفسه، وهناك فتحات صغيرة من الداخل إلى سطح الجسم بها شعيرات متصلة بالجهاز العصبي تعمل على توجيه الكائن في الماء عن طريق معرفة اتِّجاه الماء، وله فتحة فم، وجهازٌ هضميٌّ كاملٌ، ولا شك أنَّه كان له قلب، وجهاز دوري، ومن داخل الحفرية هناك آثار أماكن اتِّصَال العضلات المسؤولة عن حركة جسم الكائن، ويتمتع بجهاز بصري –الذي هو أقدم جهاز بصري معروف– يماثل

(١) Trilobites: هي حيوانات ثلاثية الفصوص، منقرضة، ظهرت في سجل الحفريات خلال الفترة المبكرة من العصر الكمبري، وهي تنتمي إلى طائفة المفصليات، المعروف منها الآن الجمبري، والكابوريا.

العيون المركبة المعروفة لدى المفصليات المعاصرة، يتكون من وحدات للرؤية موجودة على جانبي الرأس في شكل نصف قطر، بحيث تشكل مجال واسع للرؤية، أما جهاز الرؤية الداخلي فغير موجود في الحفرية، لكنه يفترض أنه مثل الجهاز الموجود في غيره من المفصليات، حيث نجد أن كل وحدة بصرية مكونة من اسطوانة من الخلايا مغطاة بعدسة، ومن خلال خلايا خاصة يتم تركيز الضوء على الخلايا الضوئية الحساسة في قاعدة الاسطوانة، ثم يحدث التفاعل الكيميائي ، الذي ينتج عنه موجات كهربائية، تنتقل عبر العصب البصري إلى العقدة البصرية، وهي مكان تّجمع الصور الناتجة من جميع الاسطونات، وللحصول على صورة جيدة يتطلب ذلك توزيع دقيق لوحدات الرؤية، أي العدسات على جانبي الرأس، التي تلتصق مع بعضها مثل الموزاييك، ومغطاة بغشاء القرنية، يلاحظ أن الموجود الآن في الحفيرات هو العدسات، حيث توزيعها الدقيق، يضمن الحصول على صورة جيدة.

كذلك هناك عدد من المخلوقات التي لم يُرَ مثلها إطلاقاً، ولا تنتمي لأي من الشعب المعروفة، فذاك حيوان له ما يشبه سبعة أعمدة فقرية وما يشبه سبعة أطراف "Tentacles" أطلق عليه اسم "Hallucigenia"، وآخر له خمسة أعين وجهاز للشفط أمامي سمي "Opabinia"، وحيوان باسم "Wiwaxia" مفلطح ذو جسم بيضاوي، طوله حوالي بوصة واحدة، ومغطى بألواح وقشور، وغيرها كثير من الحيوانات التي انقرضت[4][5].

ولذلك عندما أدرك دكتور Walcott، مكتشف حفريات Burgess Shale، أنَّ هذا العدد من طوائف الحفريات، يتعارض مع الرؤية الداروينية، عمد إلى تغيير الحقائق، فقام "بحشر" أنواع المخلوقات الغريبة التي اكتشفها حتَّى يمكن استيعابها في المجموعات المعاصرة من شُعب المخلوقات رغم عدم وجود تشابه بينهم، وذلك كي يتجنب فكرة أن عدد الشُعب في بداية الحياة كان أكثر منه الآن، وما يعنيه ذلك من قلب شجرة داروِن رأساً على عقب؛ ولذلك اعتبَرَ Stephen Jay Gould(1) وآخرين أن هذا نوع من الغش العلمي(٢). [6]

ولم يُكتشف ذلك وتوضع الأمور في نصابها حتَّى السبعينات من القرن الماضي، عندما قامت مجموعة من العلماء بإعادة فحص عينات الآلاف من حفريات ال Burgess Shale واكتشفوا ما يقرب من ١٥ إلى ٢٠ من الكائنات البحرية المعقدة التركيب، تنتمي إلى شُعب مختلفة عن بعضها، وعن أي من الشُعب المعروفة الآن، بجانب أنهم وجدوا أن معظم الشعب الحالية ممثلة في تلك الحفريات، حتَّى الشُعبة التي ننتمي نحن البشر إليها، وهي شُعبة ذوات العمود الفقري"Chordates" ، ممثلة بعينةٍ من الحفريات لحيوانات أُطلق عليها اسم "Pikaia [7]".

---

(1) Stephen Jay Gould: أشرنا إليه في الفصل الحادي عشر.

(٢) مثل هذا التصرف من الدكتور Doolittle، يدل على أن العلماء ممكن أن يفعلوا الكثير لإثبات ما هم مقتنعين به مسبقاً، وليس بالضرورة عرض الحقائق كما هي.

❖ محاولات لإيجاد تفسير للانفجار الكمبري "Cambrian Explosion":

في محاولة لإنقاذ نظرية داروين من معضلة الانفجار الكمبري، يطرح الداروينيون عدة فرضيات، من أهمها:

أولاً: الإنكار، فهم يدّعون أنَّ ما يُسمى بمعضلة الانفجار الكمبيري لم تعد قائمة، منذ أن تمَّ في عام ١٩٤٧ اكتشاف أول آثار حفريات لكائنات متعددة الخلايا في طبقات ترسبية ترجع إلى ما قبل المرحلة الكمبرية "Pre-Cambrian era"، في هضاب الإدياكارا "Ediacara" في جنوب أستراليا، ومنذ ذلك الحين تم اكتشاف حفريات في طبقات مماثلة في إنجلترا، والأرض الجديدة "Newfoundland"، وروسيا وناميبيا يرجع تاريخها إلى حوالي ٥٧٠-٥٦٥ مليون سنة، وأصبحت هذه المرحلة تعرف رسمياً باسم عصر الإدياكاران "Ediacaran period"، وأصبحت حفرياتها تعرف أحياناً باسم حيوانات مرحلة الإدياكاران "Ediacaran fauna"، ويدّعي بعضُ الداروننيين أنَّ حيوانات مرحلة الإدياكاران هي أسلاف للمخلوقات التي ظهرت في المرحلة الكمبرية، وبالتالي فإنَّ الحلقة المفقودة، لم تعد مفقودة، والادعاء بعدم وجود أسلاف لمخلوقات المرحلة الكمبرية، أصبح بدون أساس.

ثانياً: أن غياب الحفريات في المرحلة ما قبل الكمبرية، لم يكن بسبب عدم وجودها، بل بسبب أن الحيوانات كانت صغيرةً ورخوةً "Too soft or too small" لدرجةٍ لا تسمح بتحفرها.

في الجزء التالي سنستعرض هاتين الحُجتين لنرى هل فعلاً يمكن لأي منهما أن تنقذ نظرية دارون؟

أولاً: هل مخلوقات مرحلة الإدياكاران "Ediacaran fauna" تعتبر أسلافاً لأيٍّ من شُعبْ مخلوقات المرحلة الكمبيرية ؟

يقول دكتور [١] Stephen Meyer في كتابه Darwin Doubts أن حفريات المرحلة ما قبل الكمبرية المتأخرة "Late Precambrian -era" تتضمن أربعة مجموعات، يعود تاريخها بين ٥٧٠- ٥٤٣ مليون سنة، المجموعة الأولى عبارة عن إسفنجيات "Precambrian sponges"، ظهرت لأول مرة بين ٥٧٠-٥٦٥ مليون سنة ماضية، أما المجموعة الثانية فهي حفريات لها صفات مميزة ظهرت في مرتفعات الإدياكاران، والمجموعة الثالثة تضم ما يطلق عليه آثار الحفريات "trace fossils"، وهي تشمل حفريات قد تدل على نشاط حيوي مثل انطِبَاع أو بصمة لحركة حيوان، أو

---

(١) Stephen Meyer: تم التعريف به من قبل.

شقوق، أو فضلات، أما المجموعة الرابعة فهي حفريات من المحتمل أن تكون لحيوانات من نوع الرخويات[١] "Mollusks".

والحقيقة –كما يقول دكتورMeyer – أنَّ جميع الدارسات خلُصت إلى أن مخلوقات الإدياكاران –باستثناء الإسفنجيات وآثار الحفريات، وهي لا تعدو أكثر من انطِبَاعاتٍ على الحجارة تشبه في شكلها أوراق الشجر– ليس لها أي علاقة بأي من المخلوقات التي ظهرت في المرحلة الكمبرية، فليس لها رأسٌ، أو فمٌ، أو جهازٌ هضميٌّ، أو بصريٌّ، أو عصبيٌّ، أو أطرافٌ، وليس لها تماثليةٌ في الشكل "bilateral symmetry or bilaterians" [2]، ويبدو أنَّها تنمو وتتغذى بطريقة إزموزية من الوسط المحيط بها، بل الأكثر من ذلك إنَّ هناك شَكًّا في كونها حيوانات أصلاً [8].

نفس النتيجة هي ما وصل اليه الباحثان الداروينيان Conway morris وJennifer Cuthill؛ ولذلك فقد اتَّفق الجميع على ثلاث نتائج أولاً أن حفريات الإدياكاران لها شكل مميز ليس له علاقة بأي شيء آخر، ثانياً أنها لا تمثل أي مرحلة

(١) Mollusks: الرخويات: من أكبر شعب اللافقاريات البحرية، تمثل حوالي ٢٣% من جميع الكائنات البحرية، وتشمل حوالي ٩–١٠ طوائف "Classes" منها المحاريات، والقواقع، وغيرها بأشكال متباينة، مثل الأخطبوط، وبعض الطوائف انقرضت تماماً.

(2) Bilaterians: الحيوانات ثنائية التناظر أو متماثلة الجانبين: المقصود أن نصفي الجسم متماثلين، مثلاً وجود يدين وقدمين، وهكذا، وهي تضم مجموعة ضخمة من الحيوانات، ونشأة هذا التناظر أحد المعضلات أمام نظرية دارون، فكيف يمكن بعشوائية التطور أن يتحول حيوان لا يتمتع بتناظر ثنائي الجانب إلى حيوان يتميز بتناظر الجانبين bilateral symmetry؟ وهو الأمر الذي لم يجد دارون له تفسيراً.

انتِقَالية بينها وبين مخلوقات المرحلة الكمبرية وثالثاً أنها إختفت تماما قبل مرحلة الانفجار الكمبري، لهذه الأسباب لا يمكن اعتِبَار أي منها أسلاف لمخلوقات المرحلة الكمبيرية. [9][10]

لكن يظل هناك سؤال هو: كيف ظهرت مخلوقات الإدياكاران؟

هناك اتفاق عامٌّ بين غالبية علماء الباليتنولوجي أن مخلوقات الإدياكاران لا تُعتبر أسلافاً للمخلوقات التي ظهرت في مرحلة الانفجار الكمبري، وأنها هي نفسها تحتاج لتفسير، فكيف ظهرت مخلوقات الإدياكاران بصورة مفاجئة؟، فظهور هذه المخلوقات في حد ذاته يعتبر نوعاً من الانفجار البيولوجي؛ إذ لم يتَعدَّى زمن ظهورها أكثر من ١٥ مليون سنة، فقبل هذا كانت المخلوقات وحيدة الخلية هي صورة الحياة الوحيدة على الأرض لأكثر من ٣ بليون سنة.

هذا التحول البيولوجي من مخلوقاتٍ وحيدة الخلية إلى مخلوقاتٍ متعددة الخلايا هو في حد ذاته –كما سنعرف في الفصل التالي– معضلة بيولوجية، لا يمكن تفسيرها داروينياً، أي: عن طريق الانتخاب الطبيعي والطفرات العشوائية.

ولذلك حفريات الإدياكاران بجانب أنها لا تحل مشكلة الانفجار الكمبري، فإنها تضع أمام نظرية داروِن تحدياً آخر لأنها هي نفسها تعتبر "انفجاراً بيولوجياً" مصغراً "Mini-biological explosion"، حيث لا توجد أي حفريات يمكن اعتِبَارها أسلافاً لها.[10]

ويقول Stephen Meyer أنه حتَّى لو اعتَبَرنا تجاوزاً أن مخلوقات الإدياكاران تمثل بدايةً لظهور الانفجار الكمبري، فإنَّ الزمن المتاح –بعد ضم كل من مرحلة الإدياكاران والمرحلة الكمبرية معاً– لا يتَعدَّى ٤٠–٥٠ مليون سنة، وهو ما زال يعتبر زمناً قصيراً جداً كي تحدث الطفرات الجينية المطلوبة لظهور مخلوقات الإدياكاران والكمبريان.[12]

ثانياً: هل كانت الحيوانات في المرحلة ما قبل الكمبرية صغيرة ورخوة لدرجة لا تسمح بتكّون حفريات لها؟

يدعي الداروينيون أن الانفجار الكمبري لم يكن انفجاراً، وإنما كان ظهوراً لحيوانات كبيرة وصلبة بدرجة كافية لحدوث التحفر، بينما أسلافها كانت ذات أجسام صغيرة، ورخوة وصعبة التحفر؛ لذلك فهي غير موجودة.[13]

فأولاً: بالنسبة لافتِرَاض أن المخلوقات كانت صغيرة الحجم ولذلك فهي صعبة التحفر، فهو افتِرَاض يمكن نفيه من الحقائق التي أثبتها علم الباليتولوجي، فالمعروف أن هناك خلايا ميكروسكوبية لبكتيريا من نوع سيانوبكتيريا (Cyanobacteria) محفوظة في صورة حفريات في طبقات ما قبل الكمبرية.

وفي بحث نشره العالم وليام سكوف، بيَّن فيه أن حفريات للسيانوبكتيريا محفوظة لأكثر من ٣٤٥٦ مليون سنة، وحديثاً تم نشر اكتشاف آخر يؤكد تقريباً نفس النتيجة ويوجد

في نفس الطبقة أيضاً الحفريات المعروفة باسم "stromatolites matts[1]" ، تعود لمرحلة أقل قليلاً حوالي ٣,٤٥ بليون سنة.

فلا شك أنَّ الطبقات الترسبية التي يمكن أن تحتفظ بحفريات بحجم البكتيريا، وطحالب وحيدة الخلايا، ترجع لتاريخ أقدم بكثير من المرحلة الكمبرية، يمكن لها أن تحتفظ بمخلوقات ما قبل المرحلة الكمبرية مهما كانت صغيرة، هذا إذا كان لهذه المخلوقات وجوداً. [15][14]

ثانياً: بالنسبة لمقولة أن المخلوقات في المرحة ما قبل الكمبرية كانت رخوةً وبالتالي عسرة على التحفر، فهو أيضاً غير مقبول لعدة أسباب:

أولاً: افتِرَاض أن مخلوقات المرحلة الكمبرية مثل "Arthropods" و "Brachiopodes" تحفرت بسبب أنَّ أجسامَها مغطاة بطبقات صلبة، ولكنها تطورت من أسلاف ذات أجسام رخوة، فهو قول ينافي المنطق، لأن وجود هذه الحيوانات يعتمد على وجود الأجزاء الصلبة التي تغطيها، وبالتالي لا بُدَّ أن يوجد الجزء الصلب والجزء الرخو معاً في آنٍ واحدٍ.

---

(1) Stromatolites matts: هي صخور رسوبية كانت تحتوي على كائنات حية، وتُعتبر دليلاً على أقدم الميكروبات على الأرض، كانت تلك الأحياء تعيش بكثافة على أسطح الصخور في المياه الضحلة على حبيبات رسوبية.

هذا بجانب أنَّه حتَّى إذا افترَضنا أن أسلاف هذه المخلوقات كانت رخوة، تظل هناك معضلة، وهي كيف ولماذا فجأة اكتسبت هذه المخلوقات غطاء صلب للجسم في المرحلة الكمبرية؟ خصوصاً إذا عرفنا أن هذا الغطاء ليس مجرد طبقة صلبة، ولكن هو عضو له دور أساسي في حياة الحيوان، فهو يوفر مكاناً لاتِّصَال عضلات الجسم وحركتها، وكذلك حركة المفاصل والأطراف التي عادة تكون مغلفة بهذا الغطاء الصلب –تخيل شكل الجمبري، الكبوريا–، وتسمح بحركة الحيوان، والأكل والتكاثر، وله زوائد داخلية، لحماية جسم الكائن، وغير ذلك كثير. [16]

الأهم من هذا هو أنَّ هناك كثيراً من الحفريات لحيوانات ذات أجسام رخوة، تنتمي إلى المرحلة الكمبرية، وما قبل الكمبرية، مثال ذلك كثير من الطحالب وحيدة الخلية في المرحلة ما قبل الكمبرية، وخلايا ذات نواة، ويقول الباحث سيمون كونواي أن مجموعة Burgess Shale تشمل حوالي ٧٠,٠٠٠ عينة، ٩٥٪ منها إما حيوانات ذات أجسام رخوة، أو رقيقة الهيكل.

أما أهم رد على هذه الحجة جاء من حفريات جنوب الصين "Chengjian fossils"، التي أظهرت عدة مفاجآت، فقد وجدت حفريات بها تفاصيل لأعضاء مثل العين، والأمعاء، والأعصاب، وأحياناً محتويات الأمعاء.[17][18]

وأكثر من ذلك هو أن الفحص الدقيق لحفريات الإسفنجيات، في طبقات ما قبل الكمبريان، أظهر أن هذه الطبقات لم تحتفظ فقط بالإسفنجيات، ولكن أمكن التعرف على أجنة هذه الإسفنجيات!!

طبعاً هذا يثير التساؤل، إذا كان من الممكن الحفاظ على حفريات ميكروسكوبية بحجم أجِنَّة الإسفنجيات فكيف لا يمكن الاحتفاظ بحفريات لأسلاف المخلوقات التي ظهرت في مرحلة الانفجار الكمبري؟ الإجابة ببساطة هي أن هذه الأسلاف غير موجودة أصلاً. [19]

وربما تتهاوي هذه الحجة تماماً أمام ما يؤكده علماء الباليتنولوجي James Valentine and Douglas Erwin في كتابهما The Cambrian Explosion من أنَّ بيئة الترسبات الأرضية في مرحلة الإدياكاران –ما قبل الكمبريان– ، كانت أفضل منها في الكمبريان.[20]

خلاصة القول أنَّ الظهور المفاجئ لمعظم شعب المخلوقات في غضون بضع ملايين من السنين من بداية المرحلة الكمبرية والمعروف بظاهرة "الانفجار الكمبري"، حقيقةً لا مفر منها، أزعجت دارون وما زالت تزعج حوارييه، وأنَّ الادعاء بأنَّ مخلوقات الانفجار الكمبري، لها أسلاف في مرحلة الإدياكاران، ادِّعاء لا دليل عليه، وإنَّ التحجج بغياب أو عدم وجود سجل حفري قبل الانفجار الكمبري بسبب ضآلة حجم المخلوقات أو بسبب جسمها الرخو تحجج غير مقبول.



في هذا الفصل رأينا كيف سقط المحور الثاني لنظرية التطور، وهو وجود أصل مشترك للكائنات، أمام الأدلة العلمية من حفريات المرحلة الكمبرية.

وربما لم يكن داروِن يتوقع أن سجل الحفريات، الذي يُفترض أن يقدم أهم الأدلة على نظريته، سيصبح يوما ما هوالعقبة الرئيسية أمام تلك النظرية، التي لعب فيها الخيال العلمي الدور الرئيسي، فالانفجار الكمبري والظهور المفاجئ لمعظم شعب المخلوقات حقيقة لا جدل فيها، إعترف بها الداروِنيون قبل غيرهم، فكما يقول العالم الداروِيني Jeffrey S. Levinton:

"إنَّ الانفجار البيولوجي الكمبري "Biological big bang" لا يزال أكثر المعضلات في التطور البيولوجي للمخلوقات"[21][22]

ويمكن تلخيص أسباب ذلك في النقاط التالية:

- أن المدة الزمنية التي حدث فيها ظهور هذا الكم الهائل من شعب الحيوانات، تعتبر قصيرة جداً، فكما يقول بروفيسر شان "Chen" عالم الحفريات الصيني:

  "إنَّه بالمقارنة لعمر الحياة على الأرض الذي يتَعدَّى ٣ بليون سنة فإنَّ مرحلة الانفجار الكمبري تماثل دقيقةً واحدةً من ٢٤ ساعة من اليوم" [23]

- تضمنت مخلوقات المرحلة الكمبرية، معظم الشعب المعروفة لنا الآن بجانب عددٍ كبيرٍ من الشعب التي انقرضت، ومنذ ذلك الوقت لم تظهر أي شعبة جديدة.

- كثيرٌ من كائنات هذه الشعب ما زالت موجودة كما هي حتَّى الآن، فكيف نفسر أنها لم تُمس بأي نوع من التطور؟ ولذلك يطلق عليها تعبير الحفريات الحية "living fossils"، مما يؤكد على أن الثبات وليس التغير أوالتطور هو القاعدة.
- مخلوقات المرحلة الكمبرية كانت تتمتع، منذ البداية، بأجهزة بيولوجية معقدة لا تقل عن ما هو معروف في المخلوقات المعاصرة.
- لا يوجد دليلٌ على وجود أي أسلافٍ لهذا العدد الهائل من اللافقاريات التي ظهرت في أوائل الانفجار الكمبري، تأكد ذلك بعد اكتشاف حفريات ما قبل المرحلة الكمبرية، وهو الأمر الذي لم يتوفر في وقت دارون. [24]
- الادعاءات بأن أسلاف مخلوقات العصر الكمبري كانت صغيرة، أو ذات أجسام رخوة ولذلك لا توجد لها حفريات تم الرد عليها ودحضها خصوصا بعد اكتشاف الحفريات الكمبرية وما قبل العصر الكمبري في الصين، هذا بجانب أنَّ معظم حفريات المرحلة الكمبرية هي نفسها من ذوات الأجسام الرخوة. [25]

ولذلك فإن تبعات الانفجار الكمبري على نظرية دارون، من شأنها أن تهدم هذه النظرية من أساسها للأسباب التالية:

أولاً: ظهور هذا العدد الهائل من اللافقاريات لا يمكن تفسيره على أساس الفكر الدارويني الذي يعتمد على وجود أصلٍ مشتركٍ، ثم التنوع في المخلوقات، ثم الانتخاب الطبيعي،

فعدم وجود أي حفريات لما يمكن اعتِبَارها أسلاف لهذه المخلوقات، يجعل أي حديث عن الانتخاب الطبيعي والتطور لا محل له هنا. [26]

ثانياً: أنَّ النموذج الدارويني لشجرة المخلوقات أو ما يمكن وصفه بالتطور من أسفل لأعلى "bottom up model"، حيث الفروقات بين أنواع المخلوقات تظهر بوضوح في الأفرع الأخيرة لشجرة المخلوقات، نموذج غير صحيح، فالانفجار الكمبري يدعم نموذجاً عكسياً تماماً، هو نموذج من أعلى لأسفل "top down model".

الخلاصة أنَّ جميع الركائز التي تقوم عليها نظرية التطور، وهي الأصل المشترك ممثلاً في نموذج شجرة المخلوقات، والتطور التدريجي عن طريق الطفرات الجينية العشوائية، والانتخاب الطبيعي، ليس لها وجود، إذا نحينا الخيال، والتعصب جانباً، ونظرنا بمنظار العلم والأدلة العلمية.

الفصل الرابع عشر

هل حقاً هناك نماذج مكتملة من سلاسل الحفريات؟

Are the missing links not missing?

رأينا في الفصل السابق كيف أن الانفجار الكمبري قضى تماماً على نموذج شجرة المخلوقات الذي هو واحد من أيقونات نظرية التطور، ووضعنا أمامه نموذجاً آخر أشبه بنموذج الحقل الذي به أصناف مختلفة من الأشجار، ممثلاً في طوائف الكائنات التي ظهرت فجأة في المرحلة الكمبرية، والتي إليها ترجع أصول جميع المخلوقات التي نعرفها حتَّى الآن، لكن كيف ظهرت الأصناف المختلفة من تلك المخلوقات، هل كان ظهورها عملية مفاجئة، مما يدل على أنه كان خلقاً خاصاً عن طريق خالق حكيم؟ أم تبعاً للرؤية الداروينية التي تَدَّعي أنَّ تواليَ ظهور تلك الأنواع المختلفة من الكائنات حدث تدريجياً عبر ملايين السنين، محكوماً بقوانينَ ماديةٍ، أي: بالانتخاب الطبيعي والطفرات الجينية العشوائية بدون هدفٍ وبدون توجيهٍ، حيث كانت البداية أنواعاً من الأسماك بدون فك، ثم تطورت من حوالي ٤٠٠ مليون سنة للأسماك ذات الفك، التي قرر بعضها –من حوالي ٣٥٠ مليون سنة– أن ينتقل إلى الأرض؛ ليتحول إلى برمائيات "amphibian"، منها ما تطور ليصبح زواحف "reptiles" منذ ٣٠٠ مليون سنة، وأُخرَى قررت أن تسير على أربع، وتصبح الثدييات الأرضية "terrestrial mammals" منذ حوالي ٢٣٠ مليون سنة، وبينما تطورت بعض الثدييات إلى أوليات "primates"، ومنها

ظهرت القردة، والتي تطور بعضها إلى الإنسان، قررت بعض الثدييات العودة مرة أُخرَى للماء، وهي أنواع الحيتان التي نراها الآن، كما قررت بعض الزواحف الانطِلاق في الهواء، فظهرت الطيور "birds" من حوالي ١٥٠ مليون سنة [1]؟

الفيصل بين الرؤيتين –الخلق الخاص والتطور العشوائي– يكمن في سجل الحفريات، ورغم أنَّه في زمن دارون لم يكن هناك أي حفريات انتِقَالية تدعم نظريته، إلا أنه –كما عرفنا– كان يأمل أنَّ مزيداً من التنقيب والبحث سيكشف عن الحفريات التي تثبت صحة رؤيته، الأمر الذي لم يحدث رغم أنَّ التقدمَ في علم الباليونتولوجي وضع بين أيدينا من الحقائق أضعافَ ما كانت متاحةً لدارون ورفاقه، فسجل الحفريات الآن أصبح شبه مكتمل، بمعنى: أنه لا توجد طبقة من طبقات الأرض غير ممثلة بحفريات، ويُقدر عدد الحفريات في متاحف العالم بما يفوق بليون حفرية، فعلى سبيل المثال متحف التاريخ الطبيعي البريطاني به حوالي تسعة ملايين حفرية، والمتحف الأمريكي للتاريخ الطبيعي به حوالي أربعة ملايين حفرية للافقاريات، ومليون حفرية من الفقاريات.[2]

لكن بدلاً من أن نَرَى آلاف الكائنات الانتِقَالية التي تدل على التطور من نوعٍ لآخر، نَرَى حفريات لأشكال من الكائنات تظهر فجأة في سجل الحفريات وهي مكتملة، منها أنواعٌ ما زالت تعيش معنا حتَّى الآن لذلك تسمي "الحفريات الحية"، ومنها ما عاش على الأرض بدون تغيير يذكر لملايين السنين ثم اختفى فجأة كما ظهر، هذه الظاهرة التي عبر عنها ستيفن جولد بقوله[3]:

"إنَّ عدم وجود حفريات لكائنات انتِقَالية، بل فشلنا في حالات كثيرة في أن نتخيل وجود مراحل انتِقَالية، هو أحد المشاكل المزمنة والمزعجة أمام نموذج التطور التدريجي"

لكن هناك من الداروِنيين من يُعزي عدم اكتمال سجل الحفريات، إلى ما اعترى الأرض –على مَدَى ملايين السنين– من تقلبات جيولوجية بالإضافة إلى صعوبة تكون الحفريات، فكما يقول ريتشارد دوكنز في كتابه بعنوان "أكبر عرض في الأرض":

"نحن محظوظون أن يكون هناك أي حفريات."[4]

هذا الافتِرَاض فيه مبالغة إلى حد كبير، فصحيح أن الأرض تعرضت في تاريخها إلى عدد من الكوارث الطبيعية(١)، إلا أنَّ الحياة استمرت على الأرض بصورة متطورة، والدليل على

---

(١) تعرضت الأرض لعدة كوارث طبيعية، أهمها في نهاية مرحلة البرمي "Permian period " قبل ٢٤٠ مليون سنة، التي تمتد إلى حوالي ٤٦,٧ مليون سنة، من نهاية العصر الكربوني "Carboniferous Period" من ٢٩٩ مليون سنة، إلى بداية "Triassic Period" أو العصر الثلاثي ٢٥١ مليون سنة مضت، وهو آخر مرحلة في الحقبة الوسطى "Palaeozoic Era"، انتهت بما يعرف باسم "الفناء البرمي –الثلاثي" " Permian-Triassic extinction or end-Permian extinction"، يعتقد أن حوالي ٩٦% من الكائنات البحرية و٧٠% من الكائنات البرية، ماتت أثناء هذه الفترة؛ ولذلك بداية الحياة مرة أُخرَى استَغْرَقت ١٠ مليون سنة، أما سبب هذا الفناء فهو غير معروف على وجه التحديد، قد تكون مذنبات فضائية، أو انفجارات بركانية، وما تبع ذلك من تغير شديد في جو الأرض.

كذلك في نهاية مرحلة الكريتاسيوس، أوالعصر الطباشيري "Cretaceous"" (سمي كذلك لأنَّ طبقات الأرض كانت مليئة بمادة الكالسيوم كاربونات الطباشيرية) امتَدَّ منذ ١٣٥ إلى ٦٥ مليون سنة، أي حوالي ٧٠ مليون سنة، من نهاية العصر الجوراسي "Jurassic Period" إلى بداية العصر الباليوسيني "Palaeocene Epoch"، انتهى هذا العصر بفناء عام "mass extinction" وفي نهايته انقرضت الديناصورات، بعد أن عاشت نحو ٢٠٠ مليون سنة، فيما يعرف K-T mass extinction، مرةً أُخرَى يُعتقد أن سبب هذا الموت العظيم للكائنات، هو

ذلك أنَّ نسبة الحفريات لكائناتٍ موجودة الآن "الحفريات الحية"، تشكل ٨٠٪ [5] من الحفريات، فلماذا لا نجد حفريات لكائنات انتِقَالية؟ هذا إذا كان أصلاً لها وجود، و يعلق العالم رودويك "Rudwick" بقوله:

"إنَّ ما فرضه دارون بأن عدم وجود كائنات بينية يرجع إلى نقص في كفاءة سجل الحفريات هو نوع من المبالغة في استخدام هذا العذر"[6].

وفي هذا الفصل سنتناول بالتحليل العلمي الرؤية الداروينية لتطور المخلوقات، بدايةً من نشأة الحياة على الأرض، قبل المرحلة الكمبرية، ثم من خلال بعض النماذج التي يعتبرها الدارونيون أفضل ما لديهم من أدلة مادية تؤيد وتدعم نظرية تطور أنواع المخلوقات من نوعٍ لآخر.

اصطدام الأرض بكوميت أو ميترويد قبل ٦٥ مليون سنة (يلاحظ أن هذه التقديرات الزمنية كلها ما زالت محل خلاف–انظُر ملحق ١).

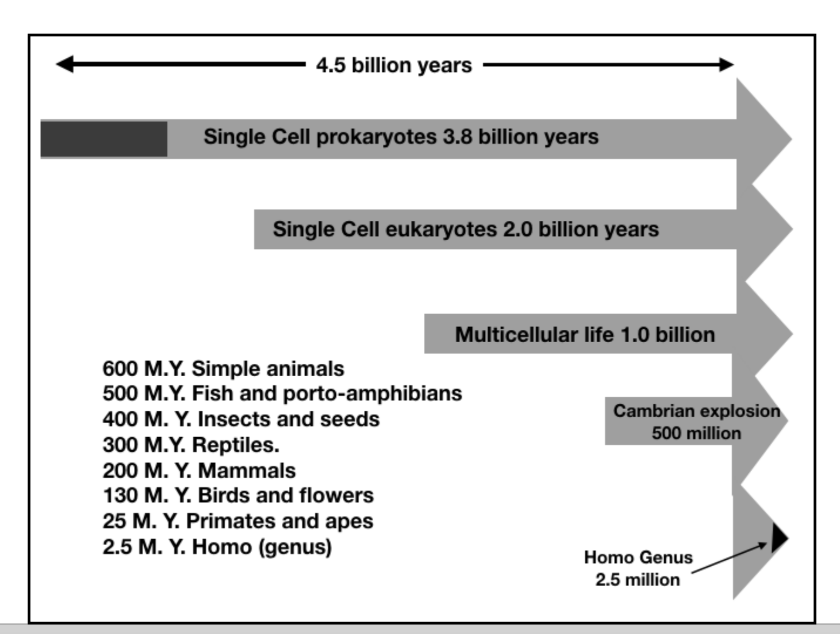
الحياة قبل المرحلة الكمبرية

الحقيقة أن العلماء تمكنوا من التوصل إلى كثيرٍ من الاكتشافات التي يمكن أن تساعد في التعرف على كيف بدأت الحياة على الأرض، فكما عرفنا من الفصل السابق أن الحياة المرئية لم تظهر على الأرض إلا مع بداية المرحلة الكمبرية "Cambrian period"، منذ حوالي ٥٥٠ مليون سنة، الذي فيه ظهرت فجأةً جميع طوائف المخلوقات التي وُجدت، والموجودة على الأرض حتَّى الآن، لكن هناك دلائل أن الحياة غير المرئية بدأت قبل ذلك بحوالي ثلاثة بليون في صورة خلايا عديمة النواة "prokaryotes" التي كانت تحصل على طاقتها اللازمة للحياة عن طريق التمثيل الضوئي[١]، منها أنواع من البكتيريا ما زالت موجودة الآن مثل السيانوبكتيريا"cyanobacteria" ، ثم بعد أكثر من حوالي بليون سنة ظهرت الخلايا ذات النواة"eukaryotes" ، وبعدها بحوالي ٨٠٠ مليون سنة ظهرت صور لكائنات متعددة الخلايا[٢].

---

(١) بينا سابقاً أن التمثيل الضوئي هو استخدام طاقة الشمس في الحصول على الطاقة، ويكون من نتيجته الأكسجين، وهو الطريقة التي يحصل بها النبات على غذائه.

(٢) هذا التصور لعمر الأرض هو المعتمد علمياً ويمكن للقارئ الرجوع لملحق رقم ١ للتعرف على الطرق المستخدمة لتقدير عمر الأرض، وعلى وجهة النظر لعلماء آخرين يرون أن عمر الأرض لا يزيد عن عشرة الآف سنة، لكن ما يهمنا هنا ليس قضية الزمن، ولكن الهدف هو التحليل العلمي للرؤية الداروينية لنشأة الحياة وظهور الأنواع المخلتفة من المخلوقات.



شكل رقم ١ : رسم توضيحي يبين الرؤية الداروينية لمراحل ظهور الكائنات على الأرض، يلاحظ أن الكائنات المرئية، لم تظهر إلا منذ حوالي ٥٠٠ مليون سنة، مع الانفجار الكمبري، قبل ذلك كانت الكائنات بسيطة أو غير مرئية، لبلايين السنين، و جنس الهومو الذي نهايته الإنسان، لم يظهر إلا منذ ٢,٥ مليون سنة، أما عمر الإنسان العصري على الأرض فيكاد لا يذكر، فهو أقل من طرفة وسط هذه التواريخ (انظر الحقيقة في باب نشأة الإنسان).

الرؤية الداروينية لبداية الحياة على الأرض :

حســـــب نظرية التطور أن الخلية البدائية أو الأصــــل العام المشــــترك "universal common ancestor"، ممثلاً في صورة خلايا بدائية بدون نواة، نشأ من تفاعلات كيميائية عشوائية على مَدَى ملايين السنين، من هذا الأصل نشأت خلايا بكتيرية، التي أعطت نوعاً خاصــــاً من الخلايا البكتيرية عرف باســـم "الخلايا البكتيرة القديمة"

"archaea"[1]، ثم نتيجة التحام خليتين معاً في عملية تسمى "endosymbiosis"، نشأت الخلية ذات النواة، ثمَّ في مرحلة لاحقة تجمعت بعض الخلايا في شكل كائنات متعددة الخلايا، وهكذا حتَّى وصلنا إلى المرحلة الكمبرية، وفي تلك المراحل –التي استَغْرَق كلٌّ منها بلايين السنين– كان الانتخاب الطبيعي يلعب الدورَ الخَلَّاق، فالخلايا الأكبر والأقدر على التكاثر ومقاومة عوامل البيئة هي التي تبقى، وهي التي تتكاثر وتتجدد.

لكن الحقيقة أن هذا التصور –الذي كثيراً ما تعرضه الأفلام التسجيلية، وحتى الكتب العلمية– ليس له علاقة بأي حقيقة علمية، ويتغافل عن كثير من المعضلات التي لا يمكن تجاوزها إلا في الخيال.

وربما المجال هنا لا يسمح أن ندخل في تفاصيل علمية دقيقة، ولكن يكفي فقط أن نسلط الضوء على بعض تلك المعضلات المتعلقة ببداية الحياة، لنرى كيف أنه لا يمكن وضع أي تفسير دارويني لها.

- **نشأة الحياة أو الأصل العام المشترك "universal common ancestor"**: تناولنا في الباب الثاني قضية نشأة الحياة، وبينا كيف أنه علمياً

---

(1) الخلايا البكتيرية القديمة "Archaea": هي نوعٌ خاصٌّ من الخلايا البكتيرية عديمة النواة، تختلف عن خلايا البكتيريا المعروفة، وعن الخلايا ذات النواة في عددٍ من المواصفات، منها تركيب الجدار، ومواصفات أُخرَى ، بجانب أنها مهيئة للمعيشة في ظروف بيئية شديدة القسوة، من حرارةٍ، أو درجة ملوحة أو برودةٍ، وهي تشكل حوالي ٢٠% من الكائنات الدقيقية؛ ولذلك اعتبَرها العلماء طائفة خاصة من الكائنات الدقيقة (انظُر ملحق ٢ لمزيد من التفاصيل).

ثبت استحالة تكون المواد العضوية من بروتينات وقواعد نووية عشوائياً، ورأينا مَدَى التعقيد الذي تتمتع به أصغر خلية حية، حيث يصف بول ديفيز الفيزيائي البريطاني الخلية بقوله "أنها أعقد جهاز عرفه الإنسان"(١)، مما يجعل فرضية النشأة العشوائية لما يُطلق عليه "الأصل العام المشترك"، في شكل خلية بدائية بدون نواة، هو نوع من الخيال السقيم.

- **التحول من خليةٍ بدون نواة "prokaryotic" إلى خلية ذات نواة "Eukaryotic"**: يصر العلماء الدارونيون على أن هذا التحول حدث نتيجة التحام خليتين معاً، بعدها تحولت الخلية الملتَهمة إلى مركب الطاقة للخلية وهو الميتوكوندريا "mitochondria"، من خلال عملية تسمي "endosymbiosis"، هذا التصور اعتمد على وجود بعض الجينات في الميتوكوندريا تشبه جينات البكتيريا، لكن بعد استخدام التحليل الجيني الدقيق تبين عدم صحة هذا التصور، بجانب أن الميتوكوندريا حتَّى في أبسط الكائنات وحيدة الخلية، هو مركب على درجة عالية من التعقيد بحيث لا يمكن تصور أي نوع من

(١) Paul Davies (1998). The Origin of Life. Allen Lane: Penguin.

التدرج في نشـأته، النتيجة النهائية هي أن الأبحاث العلمية تشير عدم صحة نظرية "endosymbiosis[1]".

الغريب هنا أنه لا يوجد تفسير لماذا استَغْرَق التحول من خلايا بدون نواة إلى خلايا ذات نواة أكثر من بليون سنة؟! (هنا أدعو القارئ ليتوقف قليلاً عند كلمة "بليون" ويحاول إذا استطاع أن يستوعب هذا البعد الزمني السحيق)، ثم حتَّى لو "التهمت" خلية بكتيرية خلية أُخرَى، فإن هذا لا يعني أن تلك الخلية الملتَهمة ستتحول إلى مركب لإنتاج الطاقة، فالميتوكوندريا مركب معقد التركيب، ولايمكن أن ينشأ بصورة عشوائية.

- **ظهور الكائنات متعددة الخلايا**: هو أمرٌ لا يقل في تعقيده عن بداية الحياة، والطرح الدارويني الذي عادة يُقدم لعامة الناس وغير المتخصصين أنَّ ذلك حدث نتيجة تجمع مجموعاتٍ من الخلايا البكتيرية معاً، وهذا أبعد ما يكون عن الحقيقة، فهناك

---

(1)Jeffrey P. Tomkins, Endosymbiosis: A Theory in Crisis, October 3-, 2015. </article/endosymbiosis-theory-crisis<

Tan, C. and J. Tomkins. 2015. Information Processing Differences Between Archaea and Eukarya-Implications for the Myth of Eukaryogenesis. . Answers Research Journal. 8: 121–141 .

Tan, C. and J. Tomkins. 2015. Information Processing Differences Between Bacteria and Eukarya-Implications for the Myth of Eukaryogenesis. . Answers Research Journal. 8: 143–162.

فرقٌ كبيرٌ بين تجمع للخلايا، وبين كائن متعدد الخلايا، ففي الكائنات متعددة الخلايا لا بُدَّ أنَّ جميعَ خلايا الجسم تحمل نفس الجينوم، وتعمل في منظومة واحدة، فتتواصل فيما بينها، و تتكاثر -أي: تتجدد وتموت- تبعاً لبرنامج محدد، ثم أن كل مجموعة من الخلايا لها تخصص ممثلٌ في أجهزة الجسم المخلتفة التي تعمل معاً بدون تنافس أو انتخاب طبيعي، وهو عكس ما يحدث في الكائنات وحيدة الخلية، التي يمكن فيها أن نَرَى الانتخاب الطبيعي يحافظ على الخلايا الأقدر على البقاء والتكاثر بطريقة الانقسام (التكاثر اللاتزاوجي)، لكن هذا لا يمكن أن يحدث في الكائنات متعددة الخلايا وإلا أدَّى إلى هلاكها، فالذي يحدث في تلك الكائنات هو أن كل مجموعةٍ من الخلايا في كل جهاز أو نسيج عليها أن تقومَ بوظيفتها، وتتجددَ وتموتَ بالمعدل المطلوب.

- **ظهور الجنسين والتكاثر الجنسي**: هذا من المعضلات التي لا تقل في وطأتها عن نشأة الحياة؛ ولذلك سنتناول الحديث عنها بالتفصيل في الفصل التاسع عشر.

اللافقاريات "Invertebrates"

تنقسم المملكة الحيوانية إلى شعبتين أساسيتين، هما شعبة الفقاريات، وشعبة اللافقاريات، اعتماداً على وجود أو عدم وجود العمود الفقري، ويصل عدد شعب اللافقاريات إلى حوالي ٣٠ شعبة، بينما الفقاريات تشمل خمسة مجاميع أساسية هي الأسماك، البرمائيات، الزواحف، الطيور، والثدييات، وتشكل اللافقاريات ٩٨٪ من الحيوانات، ومعظمها حيوانات مائية، بينما الفقاريات تمثل ال ٢٪ الباقية [7]. (انظر ملحق ٢).

وكما عرفنا أن معظم شعب "phyla" اللافقاريات ظهرت في المرحلة الكمبرية المبكرة، في غضون فترةٍ لا تتعدَّى عشرة ملايين سنة، وهي فترة تقدر بلمح البصر بالنسبة لعمر الأرض، وإنها منذ بداية ظهورها كانت مكتملة التعقيد البيولوجي، وتشمل شُعب اللافقاريات عديداً من الأنواع (يبلغ العدد الموجود الآن حوالي ٣٥ لكن في البداية كان أكثر من ذلك بحوالي ٢٠ معظمها انقرض).

في هذا الفقرات التالية سنستعرض نماذج من اللافقاريات وكيف أعطت طوائفها المختلفة أنواعاً وأشكالاً أُخرَى؛ لنحاول أن نَرَى هل كان ظهور هذه الأشكال من اللافقاريات عملية تدريجية تنطبق مع التصور الدارويني أم أن ظهورها كان مفاجئاً.

وسنتناول -بشيءٍ من التفصيل- واحدةً من أكبر هذه الشعب وهي "الإيكينودرم" "Echinoderms"، أو "شائكات الجلد" "spiny-skinned animals"، حيث يقدر عدد المنقرض منها بحوالي ١٣,٠٠٠ نوعاً، والموجود الآن حوالي ٧٠٠٠ نوعٍ،

منها مخلوقات مثل "starfish" أو نجم البحر، و"sea urchins" أو قنفذ البحر، و"sea cucumbers" أو خيار البحر، و "sea lilies" أو زنبق البحر، و"feather stars" أو نجوم الريشة.

وأول ملاحظة: هي أن هذه الكائنات –منذ ظهورها على الأرض لأوّل مرةٍ– كانت تتمتع بمواصفاتٍ بيولوجيةٍ شديدة الإبهار، مثل جهازٍ عصبيٍّ، وجهازِ إخراجٍ، وجهازٍ حركيٍّ.[8]

وثانياً: أنَّ تتابع ظهور الأشكال المختلفة من شعبة شائكات الجلد كان يحدث بصورة مفاجئة، على مَدَى ملايين السنين، بدون أي رابطٍ لمراحل انتِقَالية بين نوع وآخر، يقول الباحث كلاركسون "إنه منذ بداية ظهورشعبة شائكات الجلد كانت أنواعها متميزة عن بعضها البعض".[9]

وفي دراسة تفصيلية للدكتور أنتوني لاثام(١) [10] "Antony Latham" على أحد الشعب الصغرى "sub-phyla"، أو"classes" المعروفة باسم"Echinoidea"، والتي تشتمل على قنفذ البحر، وأنواع أُخرَى ، خلص إلى أن أول نوع من هذه الطائفة، الذي عرف باسم "Perischoechinoide"، ظهر فجأةً بدون أي أسلاف سابقة،

(١) Antony Latham: طبيب بشري عام، بريطاني الجنسية، عمل لمدة تسع سنواتٍ في أفريقيا، وهو مؤلف كتاب "الإمبراطور العاري وكشف الداروينية" "The Naked Emperor: Darwinism Exposed".

في العصر الأوردوفيسي[١] "Ordovician period"، وظل هو النوع الوحيد من "Echinoidea" حتَّى العصر الترياسي (أو العصر الثلاثي[٢] " Triassic period"، بعد هذا بدأت تظهر أنواع أُخرَى من هذه الطائفة، منها ما اندثر، ومنها مازال موجوداً، مثل قنفذ البحر "sea urchins"، القنفذ القلب "heart urchins"، ودولار الرمل "sand dollars"،وكان ظهور هذه الأنواع يحدث فجأةً بدون دليل على تدرج أو أي مراحل انتقِالية.

ثالثاً: أنه على مَدَى عدد محدد من السنين –يقدر بعشرات وليس بمئات الملايين من السنين– كل ما أمكن رصده هو تغيرات محدودة، وهذا ما تبين عملياً من دراسة أحد أنواع هذه الشعبة المعروف باسم "micraster"، حيث تبين أن كل ما حدث يعتبر مثالاً للتطورات المحدودة "microevolution"، في إطار نفس التركيب الأساسي للكائن، وبدون أن تنشأ أعضاءٌ أو أجهزةٌ جديدةٌ، وهذه التغيرات تحدث عادةً نتيجة إعادة توزيع الجينات الموجودة.[11]

الخلاصة: أنَّ ما حدث هو أن مخلوقات شائكات الجلد عند ظهورها أول مرة في المرحلة الكمبرية كانت متنوعةً منذ البداية، والعلاقة بينهم فقط تعتمد على الاشتراك في المواصفات (cladistic relationship)، وليس بسبب أدلة تطورية من الحفريات، بعد هذا

---

(١) Ordovician period: امتَدَّت إلى حوالي ٤١ مليون سنة، من نهاية المرحلة الكمبرية ٥١٠ مليون سنة.

(٢) العصر الثلاثي Triassic period : امتَدَّ من ٢٤٥–٢٠٨ مليون سنة.

بدأت تظهر أشكال "classes" أُخرَى ، وكان ظهور هذه الأشكال يحدث فجأة، بدون أي دليل على مراحل انتِقَالية تدريجية بينها، بعض الأشكال اندثر وبعضها موجود حتَّى الآن مع تغيرات محدودة لا تتعدَّى ما يمكن وصفه بالتطورات المحدودة "microevolution".

وما حدث مع "شائكات الجلد" نجده متكرراً في جميع الشعب الأُخرَى للافقاريات مثل المفصــــليـات "Arthropods"، والرخويات "Molluscs"، والإســـــفنجيـات "Sponges"، وعضديات الأرجل "Brachiopoda"، واللواسع "Cnidaria".

من اللافقاريات إلى الفقاريات

الفقاريات تعبير يُطلق على شعبة الحيوانات التي لها عمود فقري، وشعبة الفقاريات نفسها تنتمي إلى مجموعة أكبر تعرف باسم الحبليات "chordates"، التي بدورها تنضوي تحت مجموعة أكبر هي الديوتروستوم "deuterostomes".

والحقيقة أن التحول من لافقاريات إلى فقاريات هي معضلة كبرى، يجب أن نتوقف عندها، فكما سنرى لا يوجد أي تفسير دارويني يجعل الكائن يكتسب جهازاً عظمياً داخلياً بدلاً من الخارجي، ويكتسب شكلاً متناسقاً "bilateria" مما يعني أن يصبح له اتِّجاه علوي هو الرأس، واتِّجاه سفلي هو الأقدام، وجهة أمامية، وجهة خلفية، ويسار ويمين متماثلين، وكلها أشياء مفتقدة في اللافقاريات.

كيف ظهرت الديوتروستوم "deuterostomes"؟

جميع الأجنة تبدأ بخليةٍ واحدةٍ، تنقسم بصورةٍ متتاليةٍ، إلى أن تصبح كتلةً من الخلايا – مثل كرة التنس– ثم تظهر فتحة صغيرة تعرف باسم "blastopore"، هذه الفتحة في اللافقاريات والتي كأجنة تعرف باسم "أوليات الفم" أو "protostomes" تصبح الفم للحيوان، لكن المرحلة الأولى في عملية التحول إلى فقاريات أو الديوتروسوم "deuterostomes" تصبح هذه الفتحة، فتحة الإخراج "anus"، وتنشأ فتحة أُخرَى ثانوية للفم!

ويصف الدكتور بنتون هذا التحول بقوله:

"مثل هذا التغيير الدراماتيكي، لتصبح فتحة الفم هي فتحة الإخراج، أمرٌ مذهل "incredible"، ولا يوجد له أيُّ مراحلَ انتِقَالية" [12]

ولنا أن نتخيل التغيرات البيولوجية الأُخرَى التي تتبع هذا التحول، والتي لا يمكن بالطبع تفسير حدوثها نتيجة الطفرات الجينية العشوائية، والانتخاب الطبيعي، وتشمل فئة الديوتروستوم "deuterostomes" مجموعات أُخرَى بجانب الحبليات "chordates"، منها أنصاف الحبليات "hemichordata"، وشائكات الجلد، وغيرها.

ثم المرحلة الثانية هي تكون العمود الفقري في الديوتروستوم، هنا أيضاً لا أحد يستطيع أن يجزم كيف نشأت الفقاريات، وهناك عدة نظريات، أحد النظريات المطروحة أن أصولنا –

أي: نشأة الفقاريات- حدثت منذ حولي ٥٤٠ مليون سنة، من خلال عملية تحولية "paedomorphosis"، حدثت في يرقات "بخ البحر" (أبو ذنيبة أو مغلف طبقات) "Tadpole of sea squirt or Tunicate"(1)، التي عادة لها حبل ظهري "notochord"(2)، وفي الأحوال الطبيعية تفقده عندما تصل لمرحلة النضوج، لكن الذي حدث أنها فشلت في أن تفقده، وبالتالي استمر وجود الحبل الظهري، وتحول فيما بعد إلى فقرات، وهكذا بدأ ظهور طائفة جديدة من الحيوانات هي طائفة "الفقاريات"! لكن أخيراً يرى العلماء أن النظرية الأوفر حظاً أنَّ الفقاريات ترجع إلى مخلوقاتٍ تعرف باسم "السهيم(٣) " "amphioxus"، بناء على دراسة أجنة تلك الحيوانات وتحليل

---

(1) "بخ البحر" "Tadpole of sea squirt or Tunicate": هذه المخلوقات عمرها يقدر بحوالي ٥٠٠-٦٠٠ مليون سنة، تقضي حياتها ملتصقةً بجسمٍ ثابتٍ في قاع المحيطات، تبخ الماء، وتتلقي طعامها من الماء الذي يمتصه مجراها الهضمي عبر إحدى فتحتي الجسم، وبخ الماء إلى الخارج من الفتحة الأخرى (الحقيقة أنَّ درجة التعقيد البيولوجي الذي تتمتع به هذه المخلوقات مذهلة، وأنا أدعو أي قارئٍ أن ينظر في التركيب التشريحي لهذا المخلوق في شبكة المعلومات؛ ليدرك مَدَى التعقيد البيولوجي الذي تتمتع به.

(https://goodheartextremescience.wordpress.com/2010/01/27/meet-the-creature-that-eats-its-own-brain./)

(2) Notochord أو الحبل الظهري هي السمة المميزة للحبليات، يظهر على شكل قضيب أنبوبي في أجنة الحبليات، وفي بعضها يستمر طوال فترة حياة الكائن، بينما في معظمها يتحول إلى عمود فقري، يمتد داخله النخاع الشوكي العصبي، والحبل الظهري له وظائف حيوية، كمركز لاتِّصَال العضلات، ولتكون الفقرات، وإعطاء إشارات لتنشيط وتنظيم عملية تكون الجنين.

(٣) "السهيم" "Amphioxus"حيوان بحري يعيش أغلب حياته مغروساً بالرمال عند شواطئ البحار في المناطق الاستوائية والمعتدلة مع بقاء نهايته الأمامية بارزة خارج الرمال وهو حيوان صغير ثعباني الشكل، لافقاري لكن له

الجينات، حيث وجدت جينات تأسيسية متشابهة في الجهاز العصبي لتلك المخلوقات مع الجينات التاسيسية في الجهاز العصبي لدى الفقاريات.

يجب هنا أن ندرك أن التحليل الجيني، قد يفيد بأن بعض الجينات المتشابهة موجودة في اللافقاريات، والفقاريات، لكن هذا ليس دليلاً على التحول العشوائي من نوعٍ لآخر، فمثلاً إذا وجدنا المركبات الأساسية في صنع السيارة، مثل الموتور والعجلات وجهاز إحراق الوقود، هي نفسها في الطائرة، فإن هذا لا يعني أن السيارة تحولت عشوائياً إلى طائرة!!.

ثم لو أنَّ أياً من هذه التصورات حقيقي، فلابد أن تحول اللافقاريات إلى فقاريات استَغْرَق ملايين السنين؛ ولذلك كان من الضروري أن نجد الدليل عليه في الحفريات، ولكن لا توجد حتَّى ولو حفرية واحدة تدل على حدوث هذا التحول، كل ما هناك هو نظريات، أو على الأصح فروض علمية.[13]

الذي يهمنا هنا هو أنَّ ظهور اللافقاريات في بداية المرحلة الكمبرية كان –كما عرفنا– أمراً مفاجئاً، ثم ظهور الفقاريات من أنواع الأسماك المختلفة –التي سنتحدث عنها في الجزء التالي– كان أيضاً مفاجئاً، ولا يوجد له أي تفسير دارويني لتحول بعض أنواع من اللافقاريات إلى فقاريات، بمعنى أنَّه لا يمكن أن نتصور أن ضغوط بيئية دفعت تلك الكائنات اللافقارية إلى التحول إلى فقاريات، أو أن هذا التحول يضفي عليها ميزةً تزيد

الصفات الرئيسية للحبليات، ويوجد من أنواعه ٢٣ نوعاً، يعيش في الماء، يشبه الأسماك إلا أنه من غير قشور تحيط به، وهو يخفي ويدفن جسمه تحت الرمل في مياه البحار الضحلة.

من فرصتها في البقاء، ومن ثَم يحافظ عليه الانتخاب الطبيعي، فالقضية ليست وجود جينات أو أعضاء متشابه، لكن القضية هي أن ظهور تلك الأنواع من المخلوقات حدث فجأةً.

ولذلك الحقيقة، وإذا أردنا أن نكون منصفين لا مفر من أن نسلم بأننا لا نعلم كيف ظهرت الفقاريات، أو إذا فعلاً تحولت اللافقاريات إلى فقاريات، فنحن لا نعرف كيف أو لماذا حدث ذلك؛ لأن الذي نراه أمامنا هو أنَّ ظهور الفقاريات حدث بصورةٍ مفاجئةٍ، وليس له أي تفسير دارويني.

الأسماك

أول ما ظهرمن الفقاريات هي الأسماك، فهي تمثل أقدم وأكثر الحفريات المتوفرة للفقاريات، وأول ظهور لها كان في ترسبات العصر الكمبري المتأخر، ثم ظهرت أنواع عديدة من الأسماك في العصر الأوردوفيسي "Ordovician"، إلى أن أصبحت جميع أنواع الأسماك تقريباً موجودة في العصر الديفوني المبكر[١] "early Devonian"، وكما سنرى، أن ظهور الأنواع الأساسية من الأسماك حدث أيضاً بصورة مفاجئة، وبدون أي مقدمات أو وجود لمراحل انتقِالية.

---

(١) Devonian : مرحلة جيولجية من الحقبة الباليوزية، تمتد لحوالي ٦٧ مليون سنة، من نهاية العصر السيلوري "٤٣٩"، إلى العصر الكربوني "٣٦٢"، يعتقد أن بداية الحياة الأرضية حدثت في هذه المرحلة، ويعرف بعصر الأسماك، نظراً لأن الأسماك كانت المكون الرئيسي للفقاريات خلال هذه المرحلة.

أول ظهور كان للأسماك بدون فك "jowless fish"، ومعظمها اندثر، ولم يبقَ منها إلا نوعان هما " lampreys[1]" و" hagfish[2]".

بعد هذا بدأت تظهر أنواع من الأسماك ذات الفك، ولا يوجد تفسير لهذا التحول الحيوي، لكنَّ الدارونيين يطرحون تصوراً خيالياً، وهو أن الفك نشأ نتيجة اتحاد ٣-٤ من أقواس الخياشيم الأمامية، وهكذا ظهرت الخياشيم والأسنان.

بينما يرى الباحث مايكل بنتون- "Michael Benton" المتخصص في موضوع الفقاريات- أنَّ الأمر ليس بهذه البساطة؛ لأنَّ الأسماك ذوات الفك، لديها أقواس خياشيم داخلية مختلفة، ولا بُدَّ أنَّها كانت موجودةً قبل ظهور الفك، كذلك لا يوجد أي دليل من كائنات انتِقَالية تدل على التدرج في نشأة هذا التغير الأساسي في فك الأسماك. (14)

ومن أنواع الأسماك الأُخرَى التي تعتبر معضلة في ظهورها أسماك القرش، وهي من الأسماك ذوات الغضاريف "cartilaginous fish"، أي بدون عظام، وهي من أقدم الأسماك،

---

(1) lampreys: (الجَلَكَيات أو مصاصات الحجر) هناك ما يقرب من ٣٨ نوعاً من هذه الأسماك، وهي تتميز بعدم وجود فك، ولكن لها فم ماص قمعي الشكل يحتوي على أسنان بحيث يتعلق بأجساد الأسماك الأُخرَى ويمتص دماءها، ولا يعتبر في عالم الأسماك أنه سمك حقيقي.

(2) سمك الجريث "hagfish": هي أسماك لافقارية، لها جمجمة، وليس لها فك، مثل الامبري "lamprey"، وهي الوحيدة بهذه المواصفات التي ما زالت موجودة كما هي من ٣٠٠ مليون سنة، وبسبب أن لها ما يشبه العمود الفقري الضامر، فإن وضعها في تقسيم الكائنات محل اختلاف.

وأقلها تطوراً، حيث إنَّ أنواعها التي ظهرت في بداية العصر الديفوني ، وحفرياتها القديمة لا تختلف كثيراً عن أنواعها الموجودة الآن.[15]

ثم ظهرت الأسماك ذات العظام "bony fish"، منها نوعان:

النوع الأول يسمى ذا الزعانف شعاعية الشكل "ray fins or Actinopterygii"، وتشمل معظم أنواع الأسماك المعروفة والموجودة الآن.

والنوع الآخر: هو ذو الزعانف المقسمة أو المفصصة "lobe fins or Sarcopterygii" (1)، ومعظمه انقرض إلا نوعان هما الأسماك ذات الرئة "lungfish"، والكوالاكانث ."Coelacanth"

إذاً ملخص ظهور وتطور الأسماك عبر ملايين السنين يؤكد عدة حقائق:

- الأسماك هي أول أنواع الفقاريات وكان ظهورها بصورة مفاجئة، بدون أي مقدمات أو كائنات انتِقَالية، في بداية العصر الكمبري المتأخر، وأصبحت جميع أنواعها متوفرة في العصر الديفوني المبكر.
- رغم أن عدد حفريات الأسماك التي تم اكتشافها على مستوى العالم يقدر بحوالي ٥٠٠,٠٠٠ حفرية، إلا أن كل نوع من الأسماك، ظهر بصورته الكاملة، وبدون

---

(1) lobe fins and ray-finned fishes "الزعانف المقسمة والزعانف الشعاعية": تختلف الأولى عن الأخيرة، والتي ينتمي إليها تقريباً جميع أنواع الأسماك المعاصرة، أما في الأسماك ذات الزعانف المقصمة تتصل عظام الزعنفة الأمامية بحزام الكتف "shoulder girdle"، والخلفية بحزام الحوض "pelvic girdle"، بما يقابل ما يعرف بعظمة الساعد "humerus"، وعظمة الفخذ "femur".

أي مراحل انتِقَالية، والرسومات التوضيحية التي تتكرر في كتب التطور خادعةٌ؛ فالخطوط التي تصل بين الأنواع المختلفة من الأسماك، هي خطوط وهمية، والحقيقة أنَّه لا يوجد أي مخلوقات انتِقَالية يمكن أن تملأ هذه الفراغات [16] .

الخروج من الماء للأرض

"تطور الأسماك إلى البرمائيات ذوات الأربع أطراف"

فكرة الانتِقَال من الحياة المائية إلى الحياة على الأرض ليست جديدة على الفكر الغربي، بل إنَّ الأساطير اليونانية مثل أسطورة عروسة البحر التي يشبه جسمها جسم الأنثى، إلا أنَّ لها ذيلَ سمكة، ما هي إلا اشتقاقٌ من هذا الفكر، ومن الفلاسفة اليونان من كان على قناعةٍ أنَّ الحياةَ نشأت من الماء "وأنَّ الإنسان أصله سمكة ."[17]

لذلك فالتصور الدارويني الحالي الذي يفترض أن الحيوانات الأرضية أصلها يعود إلى فقارياتٍ مائيةٍ، أي أسماك، ما هو إلا امتَدَّاد لهذه الأساطير اليونانية القديمة، ولكن في عصرنا هذا لا محل للأساطير، فمثل هذا الادِّعَاء يلزمه أدلةٌ علميةٌ، خصوصاً إذا كان هذا التحول من الحياة المائية إلى الحياة الأرضية -كما يرى الداروينيون- قد حدث مصادفةً بلا تخطيطٍ، أو توجيهٍ.

الرؤية الداروينية للانتِقَال من الحياة المائية إلى الحياة الأرضية:

يري الداروينيون أن الانتِقَال من الحياة المائية إلى الحياة الأرضية حدث تدريجياً، بداية من العصر الديفوني وهي المرحلة بين ٤٨٠ و ٣٦٠ مليون سنة، حيث تحولت بعض الأنواع

من الأسماك العظمية إلى برمائيات ذات أربعة أطراف أو تيترابود[1] "tetrapods"، ثم بعد ذلك تحول بعض من هذه البرمائيات إلى زواحف، التي منها ما تحول إلى ثدييات تمشي على الأرض.

أما ما هي الضغوط البيئية التي دفعت كائنات بحرية للتحول -أو بالأحرى إلى الهروب- من الحياة المائية إلى حياة اليابسة؟ فيضع الداروينيون بعض التصورات منها جفاف برك الماء وهو ما يعرف "بنظرية البركة الجافة"، أوبسبب تناقص الغذاء والأكسجين في المياه، نتيجة أن البحار في مرحلة الديفونيان "Divonian" المتأخرة امتلأت بأوراق الأشجار، التي تحللت في الماء تحت تأثير البكتيريا، لكن الحقيقة أنه لا يوجد دليلٌ يدعم أي من هذه التصورات، بل إنَّ المنطق يقول إنَّ جفاف برك الماء يدفع الكائنات المائية للبحث عن بركة أُخرَى للعيش فيها، وهو لا شك أكثر منطقية من أن نتصور أنها تهجر الماء تماماً، وتتحول للحياة على الأرض، بما يتطلبه ذلك من تغيرات بيولوجية تشمل جميع أجهزة جسمها، الأمر الذي تتغافل معظم كتابات الداروينيين، والأفلام التسجيلية أو الرسوم التوضيحية أن تتطرق إليه.

---

(١) tetrapods: أصل الكلمة "tetra" تعني أربعة و "pod" تعني قدم، وجميع الحيوانات الأرضية، بداية من البرمائيات "amphibians"، والزواحف "reptiles"، والثدييات "mammals"، وبالطبع منها الإنسان، والطيور تندرج تحت اسم الحيوانات ذات الأربعة أطراف أو تترابود tetrapod، كذلك يشمل هذا التعبير الحيتان وكل الثدييات المائية، باعتِبَار -كما يرى الداروينيون- أنَّ أصلَها كان حيواناتٍ أرضيةً.

وعلي مَدَى عدة سنوات، كانت هناك قناعة لدَى الداروِنيين بأنَّ نوع السمك الذي تطور إلى برمائيات، ثم بعد ذلك إلى الحيوانات الأرضية هو نوع من الأسماك العظمية، ذات الزعانف المفصصة[1] "lobed-finned fish"، وكانت أسماك الكوالاكانث[2] "Coelacanth"، التي كان الاعتقاد السائد أنها انقرضت منذ حوالي ٧٠ مليون سنة، هو نوع السمك المرشح لذلك.

إلا أنه في عام ١٩٣٩ اصطاد أحد الصيادين سمكة الكوالاكانث، ومنذ ذلك التاريخ تم اصطياد عددٍ كبيرٍ منها، وكانت المفاجئة ليس فقط أنَّ هذا النوع من السمك ما زال حياً يرزق، بل إنَّ شكله لم يتغير عمَّا كان عليه منذ ١٠٠ مليون سنة، وعند تشريحه لم يكن هناك أي دليل على أن أعضائه في الطريق إلى التحول إلى أطراف، بل وتم تصويره أثناء معيشته الطبيعية تحت الماء، فوُجد أنه يعيش على عمق ١٠٠٠ قدم في قاع البحار، وأنه مثل جميع أنواع الأسماك، لا يستخدم زعانفه إلا في السباحة فقط، وليس للمشي أو الزحف، كما كان يدَّعي الداروِنيون.

---

(١) lobed-finned fish: الأسماك ذات الزعانف-المفصصة هي نوع من الأسماك معظمها منقرض، الموجود منها الآن هي أسماك coelacanth Latimeria والأسماك ذات الرئة "lungfish"

(٢) والسبب أنه يتميز بأن الزعنفة العليا تحتوي على عظمة تتصل بالحزام الكتفي "shoulder girdle"، والزعنفة السفلي تحتوي على عظمة تتصل مع حزام الحوض "pelvic girdle"؛ ولذلك فهما يشبهان، على التوالي، كل من عظمتي العضد "humerus"، والفخذ "femur"، وكأن هذه الزعانف تمثل بداية تحول عظام الزعانف إلى عظام أطراف.

بل تبين أن سمك الكوالاكانث يتميز عن غيره من الأسماك وعن البرمائيات والزواحف بأن أنثاه تلد، ولا تبيض مثل الأسماك والزواحف، والأنثى تصل إلى درجة النضوج الجنسي بعد حوالي ٢٠ عاماً، وتلد حوالي من ٥ إلى ٢٥ مولولداً، بعد فترة حمل تصل إلى ١٣ شهر، والمواليد منها لديهم القدرة على السباحة منذ لحظة ولادتهم. [18][19]

ولذلك الدروس الهامة المستفادة قصة الكوالاكانث يمكن أن نلخصها في نقطتين:

- **أولاً**: ما اعتَبَره دكتور فيج(١) "Vij Sodera" قاعدة هامة، أطلق عليها قاعدة الكوالاكانث "Coelacanth principle"، وهي تقول: "أنَّه في عدم وجود دليل واضح، فإننا لا نستطيع أن نجزم العمر الحقيقي لأي مخلوقٍ بناءً على العمر التقديري لحفريته، فقد يكون عاش قبل أو بعد ذلك لمئات الملايين من السنين، بدون أي آثار لحفريات، كما في حالة الكوالاكانث التي بعد أن تصورنا إنها اندثرت منذ مائة مليون سنة –بسبب عدم وجود حفريات بعد هذا التاريخ– تبين أنَّها ما زالت حية ترزق"[20]
- ثانياً: أنه يجب عدم الاعتماد على الحفريات لوضع تصور لأسلوب حياة المخلوقات أو الوظائف الحيوية لديها –كما تصور الباحثون أن سمك الكوالاكانث كان يزحف–

(١) Dr. Vij Sodera : طبيب جراح، بريطاني الجنسية، قام بعديد من الرحلات، مما أثار لديه الاهتمام بقضية التطور، وعمل على البحث في المعطيات الحيوية، وتحليلها من منطلق علومه الطبية، وله مؤلفٌ هامٌّ باسم One small Speck to Man حيث يقدم فيه تحليلاً علمياً لنظرية التطور.

؛ لأن هذه المواصفات الحيوية تكمن في أعضائها الرخوة، والتي لا يمكن التعرف عليها من الحفريات، وهذا ما أكَّدَه كثيرٌ من الباحثين، منهم مايكل دانتون في كتابه "نظرية التطور -نظرية في أزمة" حيث قال مؤكداً هذه الرؤية [21]:

"إنَّ ٩٩٪ من الوظائف الحيوية للكائن تكمن في الأعضاء الرخوة في جسمه، والتي لا توجد في الحفيرات"

نظرة تحليلية على حفريات تطور الأسماك إلى برمائيات ذات أربعة أطراف "تيترابود":

من المهم قبل أن نتناول بالتحليل حفريات تطور الأسماك إلى برمائيات -والتي يدعي الدارونيون أنها من أهم النماذج التي تدعم نظرية تطور أصناف المخلوقات من صنف لآخر- أن ندرك أن الفروق البيولوجية والتشريحية بين العيش في الماء والعيش على اليابسة فروق هائلة، تشمل جميع أجهزة الجسم مثل الجلد، والدورة الدموية، والجهاز التنفسي(١)، والسمعي، والبصري، والتناسلي، وجميع الأجهزة البيولوجية الأخرى.

على سبيل المثال: هناك اختلافات جوهرية في طريقة التكاثر بين الأسماك والبرمائيات والزواحف، فكلها تبيض، لكن بينما الأسماك تبيض في الماء، نجد البرمائيات تضع بيضها على ضفاف الشواطئ، فيفقس اليرقات "larvae"، التي تمر بعد هذا بمراحل التحول أو الميتامورفوزيس "metamorphosis" المعقدة، أمَّا صغار الزواحف فهي تنضج وتنمو

---

(١) الدارونيون يفترضوا أن أسلاف الحيوانات الأرضية من الأسماك، كان لها رئتين، مثلها مثل السمك ذو الرئة "lungfish" المعروف الآن.

داخل قشرة بيضة صلبة، لتفقس بعد ذلك زواحف صغيرة مكتملة، ويعلق مايكل دانتون على ذلك فيقول:

" إنَّه في كل المملكة الحيوانية لا يوجد نوعان من البيض بهذه الدرجة من الاختلاف "

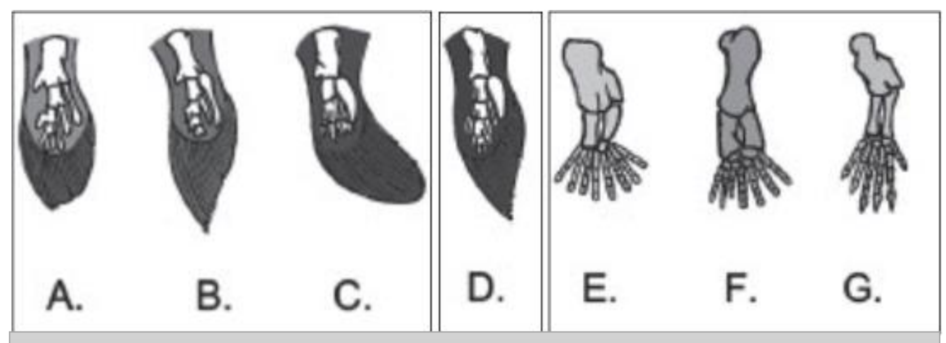
فكيف يمكن أن نفسرهذا الاختلاف في طريقة التكاثر إذا تصورنا أن الزواحف تطورت من البرمائيات التي بدورها تطورت من الأسماك ؟ ثم هل سيفقس بيض السمك مخلوقات متكاملة قادرة على العيش على الأرض!!؟[22]

أما الجهاز العظمي والذي يمكن فحصه من الحفريات، فهو يمثل واحداً من أهم الفروق بين الأسماك والحيوانات الأرضية، فالأسماك في المياه وزنها "صفر"؛ لذلك تحولها إلى تترابود يعيش على اليابسة، يستلزم تغيرات كثيرة تشمل الأعضاء التي تحمل ثقل الحيوان على اليابسة، منها عظام الأطراف، والعمود الفقري، ولذلك فعظام الحوض في الأسماك صغيرة وغير متصلة بالعمود الفقري، بينما في البرمائيات، عظام الحوض كبيرة في الحجم، ومتصلة بالعمود الفقري، كما أن الأطراف الأربعة، الأيدي والأقدام، في الزواحف مختلفة تماماً، عن الزعانف في الأسماك، ومجهزة كي تحمل وزن الكائن على الأرض.

لكن يدَّعِي الدارونيون أن التركيب العظمي للزعانف في الأسماك العظمية لا يختلف في أساسه عن تركيب الأطراف في التترابود؛ ولذلك فإنَّ زعانف تلك الأسماك قد تحورت تدريجياً إلى أطراف، وأنَّ الحفرياتِ الموجودةَ تؤيد هذه الرؤية، بل أنَّه أخيراً بعد اكتشاف

حفرية التيكتاليك(١) Tiktaalik roseae أصبح نموذج تطور الأسماك إلى تترابود أمراً مؤكداً.

وربما الأفضل، قبل أن نستعرض بالتحليل حفريات تطور الأسماك، تبعاً للرؤية الداروينية، أن نبدأ باستعراض ملخص تلك الرؤية كما جاءت في بحث الدكتورة جينفر كلاك "Jennifer Clack"، وهي الخبيرة المعروفة في هذا المجال [23]:



شكل رقم ٢: شكل يوضح التصور الحالي لمراحل تحول الزعانف إلى أطراف، من اليسار لليمين:
Eusthenopteron, Gorgonasus, Panderichthys, Tikataalik, Acanthostega, Ichthyostega, and Tulepeton.
يعتبر العلماء أن تيكتاليك (D) هي حلقة الوصل في التحول من مجموعة الزعانف على اليسار، ومجموعة البرمائيات ذات الأطراف على اليمين.

(١) التيكتاليك Tiktaalik roseae : من أشهر الحفريات، والتي يرى الداروينيون أنَّها الدليل الحقيقي الذي يربط الأسماك بالتترابود، ولذلك تعرف باسم "fishapod"، تم اكتشافها في ٢٠٠٦ في كندا، وكتب عنها ريتشارد دوكنز في كتابه "أعظم عرض في التاريخ"، وعن قصة اكتشافها، عدة صفحات، ووصفها بأنَّها الحلقة المفقودة المثالية؛ لأنَّها أولاً تصنع الفرق بين الأسماك والبرمائيات، وثانياً لأنَّه لم يَعُد بعدها هناك حلقات مفقودة" ، وزيادة في الحفاوة بهذه الحفرية، أصبح لها موقع خاص على الشبكة العنكبوتية (http://tiktaalik.uchicago.edu/)

- "تضع الدكتورة جينفر الحفريات التي تم اكتشافها في مجموعتين:

المجموعة الأولى في شكل رقم (٢) تضم (A, B, C, D) وهي أشباه التترابود "tetrapodomorphs"، أي أسماك لكنها ما زالت في بداية تطورها، حيث تبدأ عظام الساعد "الكُعبُرة والزند"radius and ulna" "، والساق "tibia and femur" في الظهور، ولكن لا توجد أصابعٌ بعد.

أما المجموعة الثانية (E, F, G) في شكل (١) (هي مجموعة ذوات الأربعة أطراف "التترابود" "tetrapod"، وهي -كما يرى الداروينيون- تمثل الأسماك التي اكتمل تحولها إلى برمائيات.

- من هذا العرض ترى الدكتورة كلاك أنَّه أصبح لدينا الآن حفريات تبين التدرج في التغير في صفات المخلوقات من أنواع السمك ذي الزعانف المفصصة، وتعتبر الحفرية الرابعة(D) في الشكل رقم ٣، وهي حفرية التيكتاليك، هي الحلقة المفقودة بين الأسماك والبرمائيات؛ ولذلك كتب عنها ريتشارد دوكنز في كتابه "أعظم عرض في التاريخ"، وعن قصة اكتشافها عدةَ صفحات، بل أصبح لها موقع خاص على الشبكة العنكبوتية. [24]

أما عن مسألة التحول الكامل إلى مخلوقات أرضية، باعتِبَار أن ما سبق متعلق بتحول الأسماك إلى برمائيات، فتقول الدكتورة جينفر :

"إنَّ هذا لم يتم في العصــــر الديفوني، وإنَّ أول حفريات يمكن اعتِبَارها حفرية لحيوانات أرضية تمشي على أربع، ولديها خمسة أصابع في كل طرف، ويد قادرة على القبض على الأشياء، هي حفرية كازينيريا "Casineria" التي اكتُشفت في إســـكتلندا، وترجع إلى مرحلة االعصـــر الكربوني المبكر "early Carboniferous"، حوالي ٣٠ مليون ســـنة بعد حدود الديفونيان /الكاربونيفروس، وفي هذه الفترة -كما تقول دكتورة جينفر- كانت حفريات الزواحف ذات الأربع "التترابود" نادرة جداً (أي إنَّ هناك ٣٠ مليون ســـنة بدون حفريات انتِقَالية لحيوانات أرضية تمشي على أربع)".

هذه هي النقاط الهامة لما جاء في بحث الدكتورة جينفر كلاك خبيرة تطور الأسماك إلى حيوانات أرضية، ومن يريد مزيداً من التفاصيل عن المواصفات الجسمية الأُخرَى، وملابسات اكتشاف هذه الحفريات يمكنه الرجوع إلى البحث المذكور.

نظرة تحليلة على النموذج الدراويني لتطور البرمائيات من الأسماك المفصصة:

لأول وهلةٍ قد نَرَى أن السلسلة التي يدَّعي الداروينيون أنها تمثل التحول التدريجي من الحياة في البحار إلى حياة اليابسة أصبحت فعلاً مكتملة، ولكن النظرة العلمية الدقيقة تدل على غير ذلك، وهو أيضاً ما تأكَّدَ من النتائج الجينية لأبحاث الإيفو-ديفو

"evolution development genetic studies" وهذا ما سنحاول توضيحه في الجزء التالي.

فلو نظرنا بدقة إلى تركيب الأطراف في البرمائيات، وتركيب الزعانف في الأسماك التي يعتقد أنها أسلاف للبرمائيات، لوجدنا فروقات جوهرية لا يمكن تجاوزها إلا في الأفلام الكرتونية.

فالأطراف في جميع البرمائيات تتميز بالآتي:

أولاً: أنها تشترك في التركيب العام المعروف بنظام "واحد، اثنين ، وخمسة" "the one, two, five pattern"[١].

ثانياً: رغم أنَّ هناك تشابهاً كاملاً في المكونات العظمية، والعضلية للطرفين العلوي والسفلي، إلا أنَّ هناك اختلافاً جوهرياً في التفاصيل ووظيفة كل طرفٍ.[٢]

لو قارنا هذه المواصفات بشكل الزعانف لوجدنا أنه لا توجد أي علاقة بينهما، وأن الفجوة هائلة بين كائنات المجموعة الأولى "أشباه التترابود" والمجموعة الثانية "التترابود" (انظُر الشكل ١)، التي يريد الداروينيون أن يصوروها على أنها مثال للتدرج في التطور،

---

(١) التركيب العام "the one, two, five pattern": إذا نظرنا لتركيب الطرف العلوي أو السفلي لدينا لوجدنا العضد به عظمة واحدة، ثم الساعد مكون من عظمتين، ثم اليد أو القدم بكل منهما خمسة أصابع، هذا هو المقصود بنظام "واحد، اثنين ، وخمسة" وهذا ينطبق على معظم المخلوقات، طبعاً مع اختلاف في شكل الأصابع بين الأنواع المختلفة من المخلوقات، وحتى في مخلوقات النوع الواحد.

(٢) وهذا أوضح ما يكون في الإنسان، لو نظرنا لأنفسنا لوجدنا عظمة الساعد غير عظمة الفخذ، كذلك أصابع اليد تختلف عن أصابع القدم، بل إنَّ كل أصبع يختلف عن الآخر في الطول، بل وعدد عقل الأصابع، فهي اثنان في الإصبع الكبير في اليد والقدم، وهذا التصميم لا يمكن تفسير حدوثه نتيجة ضغوط بيئية.

ويعتبرون حفرية التيكتاليك هي حلقة الوصل، وهو ما علقت عليه الدكتورة كلاك بنفسها قائلة:

" إنَّه ما زال هناك فجوة كبيرة بين عظام الزعنفة، والأصابع "digits" و"لو أن الأصابع نشأت من هذه العظام لاستلزم ذلك كثيراً من التغيرات"[25]

بجانب هذا فإنَّ الزمن المتاح لظهور كائنات المجموعة الثانية –التي ظهرت في مرحلة الديفونيان المتأخرة الأولى– هو حوالي خمسة ملايين سنة، وهو يعتبر زمناً قصيراً جداً، ثم لو أن هذا التصور كان به شيء من المصداقية العلمية، لوجدنا آلافاً، بل ملايين الحفريات لكائنات انتِقَالية وليس فقط التيكتاليك، التي تدل على حدوث هذا التطور.[26]

والحقيقة أن هذا الادِّعاء برمته قد سقط تماماً بعد أن تم في عام ٢٠١٠ في بولندا اكتشاف آثار لأقدام حيوانات من التترابود يرجع تاريخها إلى ١٨ مليون سنة قبل تاريخ ظهور التيكتاليك، مما دفع كثيراً من العلماء للقول "بأن علينا أن نراجع قصة تطور الأسماك إلى حيوانات تعيش على الأرض". [27][28][29]

وأخيراً –وهو الأهم– إنَّ الاعتماد على الشكل الخارجي للمخلوقات أو للأعضاء، ثم إطلاق العنان للخيال قد يكون أمراً مفيداً في إعداد الأفلام الكرتونية لكن العلم يجب أن يُبنى على ما هو أكثر من مجرد الخيال، وهذا في القرن الواحد والعشرين يعني الاعتماد على التركيب الجيني لنرى هل فعلاً هناك علاقة تطورية بين زعانف الأسماك وأطراف التترابود؟ وهذا ما سنتناوله في الجزء التالي.

الأدلة من التحليل الجيني:

الذي تبين من النتائج الحديثة لأبحاث الجينات أن عملية تَكَوُّنِ الأطراف عمليةٌ معقدةٌ وتعتمد على وجود جيناتٍ خاصةٍ لكل جزء، وفي كتابه الأخير بعنوان "نظرية التطور- مازالت في أزمة"، تناول مايكل دانتون الجوانب المختلفة التي أظهرها علم الأيفو- ديفو (Evo-Devo)، فيما يتعلق بالعلاقة بين الزعانف في الأسماك والأطراف في البرمائيات.[30]

فقد تبين أن الأسماك لديها نفس الجينات المنظمة "Hox regulatory toolkit" لأصابع الأطراف، كما هي في التترابود، إلا أن تفعيلها لا يعطي نفس النتيجة كما في التيترابود، أي إنَّ تشابه الجينات لا يعني بالضرورة تشابه النتيجة، وهذه الظاهرة -وهي أن نفس الجينات تعطي نتائج مختلفة في الأنواع المختلفة من الكائنات- أصبحت ظاهرةً معروفة؛ ولذلك لا يجوز علمياً تعريف "الأعضاء" بأنها متشابهة "homologous structure" لمجرد أن شكلها الخارجي يوحي بذلك، وهي النظرة السطحية التي اعتمد عليها الداروينيون في السابق عندما يتحدثون عن تحول عضو لآخر، فالآن من الناحية البيولوجية أصبح الفيصل هو الأصل الجيني لنشأة العضو. [31]

الأكثر من ذلك، تبين أن الأطراف ليســـت وحدةً واحدةً، فكل من الأصـــابع "phalanges" وعظام اليد والقدم "metapodials[1] "، لها الجينات الخاصـــة التي تتحكم في تكونها[٢] (PDM) و(MDM)، ولا يوجد ما يشابه هذه الجينات في زعانف الأسماك.

هذا بالإضافة إلى أنَّ جينات أُخرَى خاصة مسؤولة عن عدد وعن تباعد الأصابع عن بعضها البعض((DSM، كانت موجودة منذ بداية ظهور البرمائيات. [32]

كما أنه لا يوجد أي دليل سواء من الحفريات أو من التحليل الجيني، أن تلك المجموعة من الجينات (PDM) و(MDM) ، و(DSM) ، كانت موجودة قبل ظهورها في التيترابود، أو أنه في وقت من الأوقات كان هناك أي شكل لما يمكن اعتِبَاره أصابع بدائية. [33]

ويرى دانتون أن ظهور الأطراف مَرَّ بمرحلتين:

الأولى: ظهور الطرف نفسه.

---

(1) metapodials هو تعبير يطلق على عظام مشط اليد "metacarpal" وعظام مشط القدم "metatarsal".

(2)phalangeal developmental module (PDM), metapodial developmental module (MDM) and digit spacing and number module, DSM

والثانية: تحديد عدد الأصابع ليكون خمسة أصابع "pentadactyl"؛ لأنه في البداية تفاوت عدد الأصابع بين ستة، وسبعة وثمانية، لكن بعد نهاية العصر الديفوني أصبح العدد خمسة هو القاعدة، وفي الواقع لا يوجد سبب واضح لذلك، بمعنى أنه لا يمكن للداروينيين أن يَدَّعُوا أن العدد خمسة يمثل أفضليةً لحياة الكائن وتكاثره، مما يعني أن تحديد العدد خمسة للأصابع هو نوعٌ من التصميم الخاص.

ودانتون يرى أن هذا كله حدث بصورة مفاجئة "per saltum"، وليس بالتدرج الدارويني، ويضيف: إنَّ أي تصورٍ دارويني، أي تطور تدريجي:

"يستلزم أن تفقد الأسماك زعانفها قبل أن تحل محلها الأطراف، ومن الصعب تخيل سمكة بدون زعانف"[34]

ثم يجب أن لا ننسى أنَّ تَكَوُّنَ طرفٍ معقدٍ مثل اليد، لا يحدث بمعزل عن تضافر كل الجينات المسؤولة عن تكون الغضاريف والعضلات، والأعصاب، وأن نشأة كل من هذه المكونات يجب أن يتم في توقيت محدد أثناء الحياة الجنينية.

ربما الجدير بالذكر هنا أن نشير إلي بعض الحقائق التي نراها حولنا في الطبيعة، والمتعلقة بشكل وأسلوب حياة بعض أنواع الأسماك، فعلى سبيل المثال هناك أنواعٌ كثيرةٌ من الأسماك التي تزحف وتقطع مسافاتٍ كبيرةً على الأرض" terrestrial teleosts(1) "، وهي

(1) هناك أمثلة عديدة للأسماك التي تزحف على الأرض " Periophtalmus, mudskippers, some blennies, eels and tropical catfish" يمكن مشاهدتها في عدد من المواقع على اليوتيوب)

كما هي منذ أن وجِدت، لم تتحول زعانفها إلى أطراف أو أصابع، كما أن معظم الأسماك التي لها ما يشبه الأصابع مثل sargassum frogfish ، تعيش في أعماق الماء، ولم تنتقل للعيش على السطح أو اليابسة، فربما لو لم نعرف ونشاهد هذه الحقائق، واعتمدنا فقط على حفريات تلك الحيوانات لتصورنا العكس. [35][36]

كذلك هناك كثيرٌ من الكائنات التي لديها صفات مشتركة للحياة البحرية والحياة الأرضية، وهذا لا نراه في الحفريات فقط ولكن في كثير من المخلوقات المعاصرة، وهذا ما يتفق عليه الدارونيون وغير الدارونيين[37]، ويصف ستيفن جولد النوع من المخلوقات الذي تختلط فيه المواصفات بتعبير "الموزايك أو"mosaic forms ، وهذا لا يعني بالضرورة أنها تمر بمراحل انتِقَالية، فهي على ما هي عليه، هكذا خُلقت وهكذا تعيش.[38]

وبينما يري الدارونيون أن هذا الخليط الموزايكي دليل على وجود كائنات وسيطة تربط النوعين، لكن في واقع الأمر كما يقول وايز:"Kurt P. Wise"

"إنه بالرغم من أن المخلوق ككل يبدو متوسطاً في التركيب بين النوعين، إلا أنَّ اجتماع هذه الأعضاء هو الذي يعتبر وسطاً، ولكن ليس الأعضاء نفسها (أي أنها ليست في مرحلة تحول)، فإنَّ كُلاً من هذه المخلوقات يعيش بصورةٍ طبيعيةٍ، وأعضاءَه تعمل بصورةٍ طبيعيةٍ"[39]

(https://youtu.be/fJLCSsnhLFc) (https://youtu.be/EXsKa95T1Uc، كذلك أسماك مثل Sargassum frogfish، لها ما يشبه الأصابع لكنها تعيش كلية في الماء.

(https://youtu.be/BzTBzjt7Uhc)

ولذلك معظم المخلوقات التي يريد الدارونيون أن يصوروها كمرحلة انتِقَالية بين الأسماك والترابود هي كائنات تعيش في المياة الضحلة، لاصطياد فرائس من على الشاطئ، ولذلك فهي معدة لمثل هذه البيئة، مثلها مثل التماسيح، التي لها أعين في الخلف، وليس على الجوانب كالسمك، ولها أطراف، وذيل مهيئين للسباحة، وزعانف داخلية.[40]

والتيكتاليك -وهو الحيوان الذي اعتَبَرَه ريتشارد دوكنز الحلقة المفقودة- كان فقط يعيش في المياه الضحلة والبرك، ولا يستطيع السير أو العيش على الأرض، ويمكن أن يتحرك بنوع من المشي في المياه، مثل الأسماك ذات الرئة المعاصرة "lungfish"، والتي أيضاً لها عظام حوض كبيرة في الحجم.

الخلاصة:

في النهاية يمكن أن نلخص ما هو معروف عن ظهور الفقاريات الأرضية مما هو ثابت علمياً في النقاط التالية:

- نشأة الأطراف، والأيدي والأصابع، عملية معقدة تستلزم كثيراً من التغيرات، ولا يمكن تصور تحول عظام الزعانف لتعطي الطرفين، العلوي والسفلي، بالصورة التي يتخيلها الدارونيون، فكما رأينا هناك فجوة كبيرة بين مخلوقات المجموعة الأولى "الأسماك" ومخلوقات المجموعة الثانية "البرمائيات"، وهذا ما اعترفت به دكتورة كلاك.

- أكدت نتائج أبحاث الإيفو- ديفو النقطة السابقة، وهي أن الأطراف ليس وحدة واحدة، وأن الجينات المسؤولة عن الأصابع، وعظام اليد والقدم، وحتي تلك المسؤولة عن عدد وعن انفصال الأصابع عن بعضها لا يوجد لها مثيل في الأسماك.
- التحول من الحياة المائية إلى الحياة على الأرض، يتطلب تغيرات بيولوجية هائلة في جميع وظائف الجسم، وإغفال هذه التغيرات عند طرح تصور لهذا التحول هو من الخداع العلمي.
- وبلا شك لا يمكن تصور حدوث هذه التغيرات عن طريق طفرات عشوائية عمياء، ونظريات مثل نظرية البركة الجافة، قد تصلح لأفلام الكرتون، ولكنها لا تستند لأي سند علمي، فمهما اكتسبت أجيال وأجيال من الأسماك من قدرة على الزحف في قاع البرك، فإن هذه القدرة لا يمكن أن تورّث، لأنها لا يمكن أن تغير في الشفرة الوراثية الموجودة في خلايا التكاثر، ولذلك فبيض هذه الأسماك، سيفقس أسماكاً إلى الأبد، ولن يصبح زواحف ولو بعد ملايين السنين.

نشأة الطيور

يطير في الجو ثلاثة أنواع من الكائنات: الحشرات، والوطواط، والطيور، ويفترض التصور الدارويني أنَّ الحشرات الطائرة أصلها أنواعٌ من المخلوقات البحرية الدقيقة، أما الوطواط فقد تطور من مخلوق أرضي يشبه الفأر، والطيور أصلها من الديناصورات التي هجرت حياة اليابسة وفضلت الطيران في الجو.

أمام هذه الفرضيات لا بُدَّ أن تثار عديدٌ من التساؤلات: لماذا قررت هذه الكائنات أن تطير في الجو؟ وكيف حدث هذا؟ وهل هناك من الحفريات ما يدل على حدوثه تبعاً للرؤية الداروينية، أي: تدريجياً عن طريق الانتخاب الطبيعي؟ ثم ما التغيرات البيولوجية اللازمة للتحول من الحياة على اليابسة للطيران في الجو؟ وهل يمكن تصور حدوث هذه التغيرات عن طريق الطفرات الجينية العشوائية؟

هذه التساؤلات هي التي سنحاول الإجابة عليها.

الحشرات الطائرة:

يعتقد العلماء أن أول ظهور للحشرات بصفة عامة كان منذ حوالي ٤٨٠ مليون سنة في العصر الأوردوفيسي، تقريباً مع ظهور النباتات الأرضية، وأنَّ الحشراتِ بصفةٍ عامةٍ أصلها كائنات مائية من نوع القشريات "crustaceans"، (تشمل الجمبري، والكبوريا واللوبستر)، لكن كالعادة لا يوجد أي دليل على ذلك.[41][42]

أما ظهور الحشرات الطائرة فبدأ بعد ذلك بقليل، منذ ٤٠٦ مليون سنة، وما زالت هناك معضلة في تصور الكيفية التي اكتسبت بها تلك الحشرات الأرضية آليات الطيران المطلوبة، بكل ما تتضمنه من تغيرات بيولوجية، بداية من ظهور الأجنحة، إلى القدرة الفائقة على تغيير حركة واتِّجاه وسرعة الطيران، وما يتطلبه ذلك من جهاز عصبي على درجة فائقة من الدقة والقدرة على استقبال وتحليل المعلومات، كذلك تغيرات في الجهاز التنفسي والبصري، وكلها من التعقيد بحيث من العبث أن نتصور نشأتها بالطفرات الجينية العشوائية، بل من العبث أيضاً أن نتصور أن بعض الحشرات قرر أن يطير في الجو، لأن ذلك يعطيه فرصة أكبر في البقاء والتكاثر، بينما البعض الآخر فَضَّل أن يستمر كحشرة أرضية!

أما الحفريات فهي لا تقدم أي دليل على مراحل انتِقَالية، فمعظمها هي انطِبَاع لأجنحة، أو لحشرات كاملة داخل قطع من حجارة الكهرمان الشفافة، وهي لا تختلف عن شكل الحشرات التي ما زالت تعيش حتَّى الآن، لم تتطور أو تتغير رغم ملايين السنين. [44][43]

ولأن هناك آلاف الحشرات التي تستطيع الطيران، فإنَّ الداروينيين يفترضون أن القدرة على الطيران نشأت في الحشرات أكثر من اثني عشرة مرة، إلا أنه لا توجد حفرية واحدة تؤيد هذا الادعاء. [45]

الخلاصة هي أن التصور الدارويني لتطور الحشرات الطائرة من أصل مخلوقات بحرية ما هو إلا إسطورة تُحكي، لا يوجد أي دليل عليها، ويكفي أن نشاهد عملية التحول

"metamorphosis" التي تحدث في حشرة مثل الفراشة، عندما تخرج من شرنقتها وهي مكتملة وقادرة على الطيران بعد أن كانت قد دخلتها كدودة، لنكون على يقين أن أي تغير ممكن أن يحدث لا يمكن إلا أن يكون بتخطيط مسبق، وإرادة قادرة على الخلق والتصوير.

تطور الوطواط:

الوطواط من الثدييات، وتفترض نظرية دارون أن الوطواط تطور من كائن أرضي يشبه الفأر، وربما لا يعرف البعض منا أنه يوجد ما لا يقل عن ٦٤ نوع من أنواع الثدييات لديها القدرة على ما يُعرف "بالطيران بالقفز أو بالزحف" "gliding flight"، ولديها ما يشبه غشاءً من الجلد يمتد بين الأطراف الأمامية والأطراف الخلفية، من هذه الحيوانات السنجاب الطائر "squirrel"، وأنواع من الفئران الطائرة، وغيرها، لكن كل هذه الأنواع من الثدييات، تختلف عن الوطواط، في أنها ما زالت تستخدم أيديها وأصابعها في القبض على الأجسام وتسلق الأشجار، أي أن أطرافها لم تتحول إلى أجنحة، كذلك هناك عدد كبير من الفقاريات التي "اكتسبت" الطيران بالقفز "gliding flight"، منها ما يزيد عن ٣٠٠٠ نوع من الضفادع، والأسماك. [46][47]

ولكن التغيرات التي اكتسبتها تلك المخلوقات كلها تقع في حدود التغيرات الصغرى "microevolution"، والتي يمكن -كما في قصة طيور الفينش- تفّهُم حدوثها كنتيجة للظروف البيئية والانتخاب الطبيعي، فالمخلوقات الأقدر على القفز، إما هرباً من

الافتراس، أو حصولاً على الغذاء، كانت هي الأقدر على البقاء والتكاثر، لكنها في جميع الأحوال ما زالت تنتمي إلى نفس النوع.

لكن في حالة الوطواط، فالأمر مختلف تماماً، فالوطواط لديه مواصفات بيولوجية، تجعله مختلفاً تماماً عن أي حيوان أرضي مزعوم، ومعظم تلك المواصفات، في الشكل التشريحي والوظيفي، تعتبر تغيرات جديدة، وليس مجرد تعديل في الشكل، وهذا ما تبين من نتائج أبحاث الأيفو-ديفو التي أثبتت أن نشأة أجنحة الوطواط تتضمن اكتساب شبكة معلومات جينية جديدة.[48][49][50][51]

ويقول مايكل دانتون: إنه حتَّى الآن لا يوجد ما يدل على أن تلك الشبكة من المعلومات الجينية الجديدة قد نشأت تدريجياً، أو بطريقة تراكم التطورات الصغيرة بما يتماشي مع التصور الداروييني.[52]

أما من ناحية الحفريات فلا توجد أي حفريات لكائنات وسيطة تدل على التدرج في تطور الوطواط، على سبيل المثال أن البداية كانت حيواناً أرضياً له أجنحة غير كاملة، أو زيادة تدريجية في طول الأصابع، وهكذا، رغم أن هناك ما يفوق ١٠٠٠ حفرية جميعها لوطاويط كاملة التكوين، وجميعها لا تختلف عن الوطواط المعاصر في شيء.

وفي عام ٢٠٠٨ نشرت مجلة "الطبيعة "Nature" "العلمية المعروفة، موضوع اكتشاف حفرية جديدة تحل مشكلة تطور الوطواط، وعلى غلاف العدد صورة لواحد من هذه

الحفرية مع تعليق يقول "الطيران الأول، يكشف غموض تطور الوطواط"[53]، ولكن عند قراءة تفاصيل الموضوع نجد أنه لا يقدم أي جديد .[54]

وفي البحث الذي قام به مايكل دانتون نجده يصل إلى خلاصة مفادها أن سجل الحفريات، ونتائج الأبحاث الجينية، لا يتفقان مع أي تصور للتطور التدريجي للوطواط من أي نوع من الكائنات الأرضية، وأن الطيران في الوطواط يختلف تماماً عن أي من الكائنات الأُخرَى التي أشرنا إليها، وما زال ظهور الوطواط من المعضلات التي لا تتفق مع نظرية التطور، فظهورالوطاويط لم يكن فقط مفاجئاً، ولكن هي كما هي، لم تتغير منذ أول ظهور لها في سجل الحفريات. [55]

تطور الطيور "Evolution of birds":

هناك اختلاف في الرؤية الداروينية بالنسبة للأصل المباشر لتطور الطيور، إذا ما كان من الزواحف مباشرة، أو من الديناصورات، وتحديداً الديناصور من نوع الثيروبود(١) "theropod dinosaur like Shuvuuia"، الذي بدوره كان قد تطور من الزواحف.

أيًّا كان الأمر فكما سنعرف لاحقاً أنَّ الأدلةَ من الحفريات والدراسات الجينية تشير إلى أن ظهور الطيور كان ظهوراً مفاجئاً، وأن التغيرات الحيوية اللازمة للانتِقَال من الحياة

---

(١) هو من أصغر وأخف أنواع الديناصورات، طوله يبلغ حوالي قدمين.

الأرضية إلى الطيران في الجو تغيرات هائلة، تتنافى تماماً مع العشوائية التي تعتمد عليها نظرية التطور، رغم هذا فإنه لا يكاد كتاب من كتب البيولوجي يخلو من هذا التصور الدارويني لتطور الطيور وكأنه حقيقةٌ مسلمٌ بها.[56]

الأدلة من الحفريات وقصة الأركيوبتريكس[١] "Archaeopteryx":

ترجع قصة الأركيوبتريكس إلى عام ١٨٦١، أي حوالي عامين بعد أن أصدر دارون كتابه عن أصل الأنواع، عندما اكتشفت حفرية لكائن يجمع بين صفات الطيور، وصفات الزواحف، عرف باسم الأركيوبتريكس "Archaeopteryx"، وثارت ضجة كبيرة حول هذا الاكتشاف باعتِبَاره دليلاً قوياً على نظرية دارون.

ومنذ ذلك الوقت حتَّى الآن تم اكتشاف إحدى عشرة حفرية لهذا الحيوان، والغريب أن كلها في منطقة بافاريا "Bavaria" في جنوب ألمانيا، ويرجع تاريخ هذه الحفريات إلى العصر الجوراسي الحجري المتأخر[٢] "late Jurassic limestone" قبل حوالي ١٥٠ مليون سنة، وفي نفس المنطقة في عام ١٨٦٠ وجدت ريشة واحدة (طولها ٦٠ سم

---

(١) Archaeopteryx : في اللغة اللاتينية، كلمة "archaeo" تعني قديم، وكلمة "pteryx" تعني جناح.

(٢) The Jurassic: كلمة تعني الهضاب، حيث اكتسبت الاسم من هضاب الجوراسيك في منطقة الألب في أوروبا، وهي مرحلة جيولوجية تمتد أكثر من خمسين مليون سنة، استمرت من حوالي ٢٠١ مليون سنة ماضية إلى ١٤٥ مليون سنة، يعتقد أن خلال هذه المرحلة بدأ انقسام القارة الموحدة "Pangaea" التي كانت تجمع كل قارات العالم، إلى القارات التي نعرفها الآن، وأهم كائنات ميزتها هي الديناصورات.

وعرضها ١١ سم)، اعتَبَرت إنها تنتمي لطائر الأركيوبتريكس، وبالطبع احتِمَال الخطأ في هذا التصور وارد، فربما أنها تنتمي لطائر آخر حقيقي. [57]

ولا شك أن الأركيوبتريكس مخلوقٌ نادرٌ، يجمع بين صفات الطيور، مثل وجود أجنحة كاملة لها ريش للطيران، وصفات أُخرَى ليست موجودة في الطيور المعاصرة، ولكن موجودة في الزواحف، منها ذيل مكون من فقرات عظمية، وأسنان في الفكين الأعلي والأسفل، ومخالب في الأجنحة، لذلك كان من السهل تسويقه على أنه الحلقة المفقودة بين الديناصور والطيور، وهذا ما فعله توماس هكسلي(١) "Thomas Huxley"، بعد اكتشاف الأركيوبتريكس لأوَّل مرة، وأشار دارون في الطبعة السادسة من كتابه إلى أهمية هذا الاكتشاف، كدليل قوي على "الحلقات المفقودة" بين الزواحف والطيور، وهو نفس النهج الذي ينتهجه العلماء الماديين حتَّى الآن. [58]

السؤال الأول هنا: هل نعتبر الأركيوبتريكس طائراً أم لا؟

بسبب وجود خليط من الصفات الأساسية للطيور كالجناح وريش الطيران، مع صفات أُخرَى مثل طول الذيل والأسنان والمخالب في الأجنحة، كان هناك تضاربٌ في وجهات النظر بين العلماء في تحديد هوية الأركيوبتريكس، وهنا يبين الدكتور كارل ورنر(٢) "Carl

---

(١) Thomas Huxley: سبق التعريف به في التمهيد.

(٢) Dr Carl Werner : طبيب أمريكي الجنسية، من النابغين في الطب منذ الدارسة، إلا أنه قرر البحث عن الحقيقة بنفسه، فقام هو وزوجته بالترحال، وزيارة مواقع الحفريات، والمتاحف المختلفة، ومقابلة الباحثين، وأصدر موسوعة بعنوان "Evolution the Grand Experiment" ولها موقع على الشبكة العنكبوتية هو

"Werner" في كتابه (Evolution the Grand Experiment) أنَّ الفنيين المتخصصين في ترميم الحفريات كان لهم دور كبير في هذا التضارب عند عامة الناس، وحتى عند المتخصصين من العلماء؛ ففي المراحل الأولى بعد اكتشاف الأركيوبتريكس، لم تكن الرأس مغطاةً بريش، فقام هؤلاء الفنيون بتغطية رأس الأركيوبتريكس بالقشور وبالتالي اعتُبِر الأركيوبتريكس من الزواحف.

لكنَّ عدداً من العلماء الداروِنيين تحفظوا على هذا التجسيد، وذلك بعد فحصٍ دقيقٍ لعينات الحفريات الأصلية -وهو أمر غير متاح لمعظم الباحثين-، فعدم وجود الريش في الحفرية ليس دليلاً على عدم وجوده في الحقيقة؛ وذلك لأنَّ ريش الشعر -بعكس ريش باقي الجسم- يُفقد بسهولة بعد موت الطائر، وهو حقيقة معروفة في كثيرٍ من حفريات الطيور الحديثة. [59]

فصنع المصممون نماذج جديدة، لكن هذه المرة غطوا الرأس بالريش، فعاد الأركيوبتريكس مره أُخرَى ليصبح طائرًا! [60]

ولكن ماذا عن صفات الزواحف فيه؟ وهل هي مبررٌ لاعتِبَاره الحلقة المفقودة في تطور الطيور؟

"http://thegrandexperiment.com"/

.

- بالنسبة لوجود المخالب في الأجنحة فالواقع أنه لا يمكن الاعتداد بذلك على أنَّه دليل على تطور الطيور من ديناصورات آكلة للحوم، ففي الماضي كان التيروصور[(١)] "Pterosaur"، وهو بلا شك طائر، له مخالب، ولم يكن من أصل ديناصور، وفي الحاضر الوطواط له مخالب وهو من الثدييات، كذلك بعض الطيور المعاصرة لها مخالب، على الأقل أثناء مرحلة مبكرة من عمرها مثل الهواتزين "Hoatzin" و طائر التوراكو الأفريقي "African touraco"، والبجعة أيضاً لها ثلاث مخالب في كل جناح. [61]
- أما عن طول ذيل الأركيوبتريكس مقارنةً بجسمه، بعكس المُشاهد في ذيول الطيور، فالواقع أنَّ ذيل الأركيوبتريكس لا يزيد طوله عن ٤ – ٥ بوصات، في حين ذيل

---

(١) غالباً أول الكائنات التي طارت هي التيروصور "Pterosaur" وتعني "السحلية الطائرة"، ويعتقد أن أول ظهور لها كان منذ ٢١٥ مليون سنة في العصر الترياسي "Triassic period"، واستمرت لمدة ١٥٠ مليون سنة، ثم اندثرت، وعلى مستوى العالم يوجد أكثر من ١٠٠٠ حفرية لهذه الكائنات، في جميع قارات العالم، وتقدر أنواعها ب ١٢٠ نوعاً، وتتراوح أحجامها بين حجم طائر صغير إلى حجم طائرة نفاسة!، ولا يُعرف لها أسلاف.
Carl Werner, Evolution the Grand Experiment, 3rd Edition, Chapter 11: the Fossil Record of Flying Reptiles.
Richard Monastersky, Pterosaurs Article, Pterosaurs Information, Facts -- National Geographic
<http://science.nationalgeographic.com/science/prehistoric-world/pterosaurs> accessed Feb, 2015.

الديناصور يصل إلى ٤ – ٥ أقدام، كما أنَّ الذيل مغطىً بريش؛ فهو لذلك ذيل طائر.

- أما عن وجود الأسنان، فهناك اختلاف كبير بين أسنان الديناصور التي تشبه المنشار الحاد، وأسنان الأركيوبتريكس الناعمة [62]، ثم إنَّ مجرد وجود الأسنان، أو مجرد التشابه في بعض الصفات بصفةٍ عامةٍ لا يعني الاشتراكَ في الأصل؛ فكثيرٌ من المخلوقات والطيور التي تنتمي لفصائل مختلفة تشترك في صفات عديدة، ولا يتصور أحدٌ أنَّ هذا يعني اشتراكَها في الأصل.[63]

أمام هذه الحقائق –وما سنتطرق إليه لاحقاً عن التغيرات البيولوجية الضرورية لتحول الكائن الأرضي إلى الطيران– بدأ علماء الحفريات ، في السبعينات من القرن الماضي، يثيرون الشكوك حول الأركيوبتريكس كحفرية انتِقَالية بين الديناصورات والطيور، ورأوا أنه كان مجرد نوع من االطيور التي انقرضت، وليس له علاقه بالزواحف، خصوصاً أن كل حفرياته الإحدى عشر تم اكتشافها في منطقة بافاريا، ولو أنَّ الأركيوبتريكس كان فعلاً سلفاً لجميع الطيور المعاصرة، وأنه ظل لملايين من السنين بلا منافس، كان من المتوقع أن نجد له حفريات في أنحاء متفرقة من الأرض.

ومن الجدير بالذكر هنا أن نشير إلى الشكوك التي ثارت حول مصداقية حفرية الأركيوبتريكس الموجودة في متحف لندن، ونُشرت في عدد من المقالات التي ظهرت في المجلة البريطانية للتصوير "British Journal of Photography (BJP)"، بل

إنَّ من الذين أثاروا هذه الشكوك السير فريد هويل(١) "Sir Fred Hoyle" وهو كان من العلماء الذين يحظون بتقدير كبير في الوسط العلمي. [64][65]

ومع بداية الثمانينات فقد الأركيوبتريكس الحماس الذي قوبل به باعتِبَاره الحلقة المفقودة في تطور الطيور [66]، حتَّى أنه في عام ١٩٨٥ عُقد مؤتمر عالمي حول الأركيوبتريكس استمر ثلاثة أيام، بعده أعلن الباحث بيتر دودسون خلاصة المؤتمر في دراسةٍ نشرها في مجلة حفريات الفقاريات أن:

"الأركيوبتريكس طائر يستطيع الطيران" [67]

الخلاصة التي لا مفر منها هي أنَّ الأركيوبتريكس هو نوع من الطيور التي ظهرت فجأة وانقرضت فجأة، وأنها لم تكن في يوم من الأيام إلا طيوراً، وأن محاولة تخيل أن الأركيوبتريكس كان مرحلةً انتِقَاليةً هو –كما كتب هنري جي رئيس تحرير مجلة الطبيعة– مجرد قصة خيالية [68] "just so stories".

وفي عام ٢٠٠٧ أقر العالم آلان فيدوشيا "Alan Feduccia"، أنَّ عيناتٍ من حفريات لديناصورات "Theropod dinosaur Sinosauropteryx"، أثبتت أن ما يطلق عليه نماذج للريش "protofeathers‘"، ما هي ألياف من

---

(١) للاطلاع على القصة كاملة في موقع:

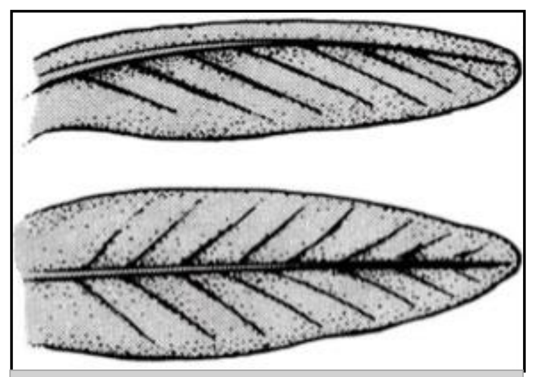
Clausen, V. E. --- Recent Debate Over Archaeopteryx<http://www.grisda.org/origins/13048.htm<

الكولاجين المتحلل، هذه النتائج هي التي أقر بها الداروينيون أنفسهم؛ ولذلك لم يكن هناك مفرٌّ من الاعتراف بأن الاعتقاد السابق بأن الأركيوبتريكس يمثل مرحلة انتِقَالية بين الديناصورات والطيور غير صحيح. [69]

معضلة الظهور المفاجئ لطيور الأركيوبتريكس :

وهكذا تحول الأركيوبتريكس، بعد أن تبين أنه طائر، من كونه حُجة لنظرية التطور إلى حُجة عليها، وأصبحت المعضلة هي كيف يمكن تفسير الظهور المفاجئ للأركيوبتريكس، بدون أي مراحل بينية سابقة تدل على أنه تطور من الزواحف؟

وكانت أولى محاولات الخروج من هذه المعضلة في التسعينات من القرن الماضي، عندما أُعلن عن اكتشاف ديناصورات لها ريش في منطقة في الصين "Liaoning Province"، وفي البداية أثار هذا الإعلان اهتمام الجميع، باعتِبَاره الحلقة المفقودة المنتظرة، لكن سرعان ما بدأت الشكوك تحوم حول مصداقية هذا الكشف، فهل ما تَمَّ الإعلان عنه كان فعلاً ديناصوراً له ريش، أم نوعاً من الطيور التي لا تطير "flightless bird" مثل النعام؟ خصوصاً أن الحفريات صغيرة في الحجم، لا يزيد



شكل ٣: الريشه العلويه لطائر يطير، يلاحظ أنها تشبه جناح الطائرة فهي غيرمتناسقة في الشكل كذلك لا بُدَّ أن تكون محدبة لأسفل (أنظر للشرح)، أما ريشة الطيور التي لا تطير فهي متناسقة، وليس بها تحدب.

طولها عن ١٢ بوصة، وشكل الريش يشبه شكله في الطيور التي لا تطير (انظر شكل ٣)، بجانب هذا تبين أن هذه الحفريات تنتمي إلى طبقة جيولوجية يرجع تاريخها إلى ٢٥ مليون سنة بعد ظهور الأركيوبتريكس، وبالتالي لا يمكن اعتِبَارها حلقة مفقودة، فهي أصغر منها؛ ولذلك لا يمكن أن تكون أسلافاً لها، وفعلاً تبين بعد الفحص الدقيق لهذه الحفريات أنَّ كثيراً منها تم تجميعه من قطعٍ متفرقةٍ، ثم معالجته بطرقٍ خاصةٍ كي يبدو وكأنه حفرية كاملة(١)، وربما قد يكون مفيداً هنا أن نشير إلى بعض النقاط المثيرة للاهتمام في قصة الحفريات الصينية وهي المعروفة بفضيحة الأركيورابتور.

فضيحة عينة الأركيورابتور "Archaeoraptor liaoningensis":

في عام ١٩٩٩ نشرت مجلة الجغرافيا الوطنية "National Geography"، مقالةً احتلت أكثر من عشرة صفحات، مفادها أن الأركيورابتور، وهو الحفرية التي اكتشفت في الصين، يُعتبر أفضل دليل –منذ الأركيوبتريكس– على أن الطيور تطورت من نوع من الديناصورات آكلة اللحوم ."[70]

وقامت ضجةٌ علميةٌ كبيرةٌ على أنه تم اكتشاف الحلقة المفقودة التي تثبت تطور الطيور من الديناصورات، المفاجأة التي ظهرت فيما بعد –كما يقول دكتور كارل وارنر Carl Werner– أنَّ الدكتور تيموثي روي "Dr Timothy Rowe" أستاذ

---

(١) تبين فيما بعد أن تزوير الحفريات أحد الحرف المعروفة في الصين، ويستفيد منها عدد كبير من التجار والعلماء من داخل وخارج الصين. (Evolution the Grand Experiment)

البيولوجي، ومدير متحف الفقاريات في تكساس[71]، قام هو وفريقه العلمي، بِناءً على طلب القسم العلمي لمؤسسة مجلة الجغرافيا الوطنية، وذلك قبل نشر هذه المقالة بثلاث أشهر، بفحص عينات هذه الحفرية، واكتشفوا أنها عينة مزورة، وتم تجميعها من ما لا يقل عن ٣٩ قطعة، بعضها من طيور وبعضها من ديناصورات، وأبلغوا العلماء المسئولين عن النشر بنتيجة الفحص، الذين اعترفوا لهم بأنَّ كل الحفريات الصينية تم التلاعب فيها، وبالرغم من هذا تم نشر المقالة، وكانت عينة الأركيورابتور هي صورة الغلاف!

بعد أن ظهرت هذه الفضيحة العلمية على العلن، قامت المجلة في عام ٢٠٠٠، بنشر اعتذار في بضعة أسطر على المقالة الأولى التي احتلت أكثر من عشرة صفحات، وحتى في هذا الاعتذار لم يكونوا صادقين، فقد ادَّعوا أنَّهم علموا بحقيقة هذه العينة بعد نشر المقال!

ويضيف دكتور كارل وارنر Carl Werner أنَّ الدروس المستفادة من هذه القصة كثيرة، منها أن مصداقية أي حفرية تحتاج لوقتٍ طويلٍ من الفحص المتخصص، وأن العلماء ليسوا بالضرورة صادقين دائماً، فهم كثيراً ما يحاولون إثبات قناعتهم المسبقة بأي ثمن، وحتى إذا تمَّ النشر في أي من المجلات العلمية المرموقة فيجب أن نأخذ ما يُكتب فيها بكثير من الحذر.

لقد عمدت إلى تلخيص تفاصيل هذه القصة، كي يتبين مَدَى إصرار الداروننيين على إيجاد أيِّ دليلٍ لإثبات قناعةٍ مسبقةٍ لديهم على التطور التدريجي للطيور من الديناصورات،

حتَّى لو كان عن طريق التزوير(١)، والسؤال هنا: لو أن التطور فعلاً حقيقة لماذا اللجوء إلى التزوير؟

الحقيقة الثابتة هي أن الفجوة بين حفريات الديناصورات وحفريات الطيور –ممثلةً في الأركيوبتريكس– ما زالت هائلةً رغم الوفرة النسبية في عدد الحفريات التي تم اكتشافها – حتى الآن هناك ١٠,٠٠٠ حفرية لديناصورات، و ٢٠,٠٠٠ حفرية للطيور–، لكنَّ الدارونيين ما زالوا يصرون على أن قصة تطور الطيور من الديناصورات تعتبر واحدةً من أفضل ثلاث نماذج تثبت نظرية التطور (الاثنان الأُخريان هما: تطور الحوت، وتطور الإنسان).

الميكرورابتور "Microraptor" ومعضلة نشأة الطيور:

الميكرورابتور هو اسم حفرية اكتُشفت أخيراً في الصين، لديها ريشٌ طويلٌ وذيلٌ طويلٌ، وصفها الدارونيون بأنها "الديناصور ذو الأجنحة الأربعة"، وأن لها القدرة على الطيران المحدود "gliding flight"، لكن هذا الطير لم يظهر إلا حوالي ٧٠ مليون سنة بعد الأركيوبتريكس، وهو مجرد نوع آخر من الطيور.[72]

مثل هذه التقارير التي تظهر بين الحين والآخر، تدل على إصرار الدارونيين على إيجاد صلةٍ ما بين الديناصورات والطيور، ولكن الحقيقة –كما يراها كثيرٌ من الباحثين الدارونيين

(١) قصص التزوير العلمي لإثبات نظرية التطور عديدةٌ، وسنتعرض لكثيرٍ منها في فصول هذا الكتاب.

أنفسهم– هي أن نشأة الطيور والقدرة على الطيران ما زالت معضلة بعيدة عن أي إجابةٍ علميةٍ. [73]

ولو افترَضنا أنه يوماً ما عثر الداروينيون على ضالتهم المنشودة، وهي حفرية غير مزورة، يمكن اعتِبَارها حلقة وصل بين الديناصورات والطيور، فهل هذا ببساطة يُثبت أن الطيور تطورت من الديناصورات، أو أي نوع من الزواحف الأرضية، عن طريق آلية التطور الدارويني العشوائية؟

الإجابة على هذا التساؤل تنقلنا إلى قضية ربما أكثر تعقيداً وهي: **ما المطلوب كي يتحول الكائن من الحياة على الأرض إلى الطيران في الجو ؟**

التحولات البيولوجية الضرورية للانتِقَال من الحياة على الأرض إلى الطيران في الجو:

عندما نتحدث عن تغير في الوظائف أو الأعضاء الحيوية في الجسم، فلابد أن يكون لدينا تفسيرٌ لكيفية حدوث هذا التغير، وأن لا يكون لحدوثه تأثيراً سلبياً على حياة الكائن.

إذا طبقنا هذه القاعدة عند تقييم الادعاء الدارويني بأنَّ الديناصورات التي ظلت لملايين السنين تعيش مستقرةً على الأرض بدأت تدريجياً –بلا تخطيطٍ، ولا توجيهٍ، ولا سببٍ مقنعٍ– أن تفقد مقومات الحياة على الأرض وتكتسب مواصفاتٍ أُخرَى على أمل أن

تطير في الهواء، سنجد أننا أمام مجموعة من المعضلات الحيوية، لم يستطع حتَّى أعتى الدارونيين أن يجدوا لها إجابة، إلا مجرد الاصرار على قناعة مسبقة بنظرية التطور المادية(١).

والحقيقة -قبل أن نسترسل في تقييم مَدَى مصداقية الرؤية الداروينية- يجب أن ندرك أن الطيران في الهواء من أعقد الوظائف الحيوية، فالطيران لا يستلزم مجرد نشأة أجنحة، ولكن هذه الأجنحة يجب أن تتوفر فيها مواصفات خاصة، فشكل الجناح الذي يساعد على الطيران يعرف باسم "airfoil"، وهو أن يكون محدب من السطح الأعلى بينما السطح الأسفل إما مستقيم أو مقعر، وبذلك يكون ضغط الهواء في الأسفل أقوى من على السطح العلوي فيرتفع الطير عند الطيران.

كذلك نسبة طول الجناح لحجم الجسم لا بُدَّ أن تكون نسبة محسوبة ودقيقة، وكذلك نسبة عرض الجناح لطوله، فهذه النسب هي التي تحدد القدرة والسرعة على الطيران.

ثم إنَّ حجم الذيل وشكله يعتبر محورياً للتحكم في اتِّجاه الطيران، وفي عملية الهبوط؛ لذلك ليس من المستغرب أن الإنسان بكل ذكائه لم يتمكن من صنع أول طائرة إلا بعد مئات من السنين، درس خلالها كل تفاصيل الطيران لدى الطيور. [74]

---

(١) في أحد المقابلات المصورة عندما سُئل ريتشارد دوكنز هل يمكن أن يكون الريش قد نشأ عن طريق التطور الدارويني؟ فبعد فترة من الصمت، أجاب: أعتقد أن القضية هي قضية إيمانٍ أي مجرد تصديق ولا مجال للبحث العلمي.
(https://youtu.be/I4_HxphCtjA)

كما أن أجنحة الطيور بعضلاتها ومفاصلها أُعدت لتتحمل الحركة المستمرة أثناء الطيران، فلا يمكن أن يتحمل حيوان أرضي الحركة المتكررة لذراعه كما يتحمل الطير الحركة المستمرة لجناحه.

لكن الأمر لا يتوقف عند تلك المواصفات الدقيقة للأجنحة والذيل، فالأجهزة البيولوجية في الطيور تختلف تماماً عن مثيلاتها في المخلوقات الأرضية، على سبيل المثال الهيكل العظمي في الطيور، كي يصبح أخف وزناً، وبنفس الوقت يستطيع مقاومة الرياح، نجده مملوءًا بتجاويفَ هوائيةٍ، بها حواجز مائلة، مصممة بحيث تعطي العظام المقاومة المطلوبة، هذا بجانب تفاصيل أُخرَى في المفاصل والتحام بعضها ببعض، وكلها تهدف لإعطاء الطائر أكبر قدرة على الحركة والطيران.

أمَّا الجهاز التنفسي، والقلب والجهاز الدوري –والتي سنعرض بعض التفاصيل عنهما لاحقاً– يختلفان اختلافاً هائلاً في الطيور عنهما في المخلوقات الأرضية؛ وذلك لأنَّ الطيور تستهلك في طيرانها طاقة هائلة، وتحتاج إلى إمدادٍ مستمرٍ بالأكسجين وليس فقط أثناء عملية الشهيق، كما هو الحال في جميع المخلوقات.

هناك أيضاً تغيرات حيوية تشمل الجهاز البصري والعصبي للطيور بحيث تضمن لها القدرة على الرؤية والفعل ورد الفعل بسرعة كافية أثناء الطيران، ليس هذا فقط، فإنَّ من أنواع الطيور ما فُطر على قطع مسافات تبلغ عشرات الآلاف من الأميال فوق المحيطات بدون

توقفٍ لتناول أي غذاء، ولا زال العلماء حتَّى الآن لا يدركون تماماً كيف أن هذه الطيور لا تضل الطريق في رحلاتها، حتَّى لو أنها لم تقطعها من قبل.

أما ريش الطيور –كما سنرى– فيعتبر من الأعضاء المركبة غير القابلة للاختزال، وهو مصمم بطريقةٍ توفر للطائر الأسلوب الأمثل للطيران، وهناك توافق بين جميع العلماء أن ريش الطيور من المكتسبات الجينية الجديدة، أو ما يطلق عليه الدارونيون "تطوراً جديداً[١] "evolution novelty"، أي ليس لها أصل سابق.

لا ننسى أيضاً أنه بنفس الوقت الذي تحدث فيه تلك التغيرات الحيوية استعداداً للطيران، لا بُدَّ للديناصورات أن تفقد معظم قدراتها التي تساعدها على الحياة على الأرض، بدايةً من فقدان للأسنان، وأن يتحول الفم إلى منقار، وتتحول الأطراف الأمامية إلى أجنحة، وكل التغيرات الأُخرَى التي تشمل جميع أجهزة الجسم، ليس هذا فقط، بل لا بُدَّ أن تحدث كل هذه التغيرات بصورةٍ متوازيةٍ في عدد كبيرٍ من جنسي الديناصورات، الذكور والإناث!

أما الذي يجعل الرؤية الداروينية مجرد خيال علمي –وكأن كل ما سبق لا يكفي– هي افتِرَاض أن جميع هذه التغيرات قد حدثت بآلية الطفرات الجينية العشوائية، والانتخاب الطبيعي، التي لا تعرف رؤيةً مستقبليةً، ولا هدفاً، أو تخطيطاً.

(١) evolution novelty المقصود بذلك تغير نوعي في مواصفات الكائن، وليس تغير كمي يمكن تفسيره بآلية التطور الدارويني التدريجية، وهذا يستدعي اكتساب معلومات جينية جديدة.

الواقع أن العلوم التشريحية والوظيفية كلها أثبتت فشل هذه الرؤية الداروينية تماماً، ليس فقط بسبب عدم وجود حفريات تدل على أي مراحل انتِقَاليةٍ، ولكن أيضاً من النتائج التي تبينت حديثاً من أبحاث الإيفو-ديفو.

وفي الجزء التالي سنتناول بالشرح بعض المواصفات الحيوية التي تتمتع بها الطيور، والتي تتميز بها عن الحيوانات الأرضية، وقد يكون هذا الجزء على درجة من الصعوبة لغير المتخصص، ولذلك يمكن للقارئ الكريم إذا أراد أن يتجاوزه أن ينتقل مباشرة إلى الخلاصة المتعلقة بقضية تطور الطيور.

ريش الطيور "Birds Feathers":

قد لا يدرك كثيرٌ منا مَدَى دقة تركيب ريش الطيور، فقد كان دائماً مثاراً للدهشة والإعجاب، ليس فقط للشخص العادي، ولكن أيضاً للعلماء؛ وذلك نظراً لدقة تركيبه، وتنوع أشكاله وأنواعه، وتصميم كل نوع بحيث يقوم بوظيفته بكفاءةٍ فائقةٍ، وهو يعتبر من الأجهزة المعقدة غير القابلة للاختزال، أي إنه لا يمكن أن ينشأ تدريجياً؛ لأنَّ كلَّ جزء من مكونات الريشة لا قيمة ولا وظيفة له بدون جميع الأجزاء مكتملة.

إلا أن الدارونيين ليس لديهم مشكلة في تصور أن ريش الطيور أصله من القشور "scales"التي تغطي جسد الزواحف، ودليلهم في ذلك أن كل من الريش والقشور مصنوع من البروتين المعروف باسم كيراتين"Keratin" ، كذلك فإن الجزء السفلي من أرجل الطيور مغطىً بقشور، ويرون أن القشور تحولت تدريجياً إلى ريش بسبب الاحتكاك

بالهواء أثناء المحاولات المتكررة للديناصورات للقفز في الهواء، والتي انتهت بتحول الديناصورات من الحياة على الأرض إلى الطيران، وسندرك بعد قليل مَدَى سطحية هذا التصور.

فمجرد أن القشور التي تغطي جسم الزواحف، والريش مصنوعان من مادة واحدة هي الكيراتين، لا يعني أنهما من أصل واحد، فالكيراتين مادة تدخل في تكوين كثير من الأعضاء في كثير من المخلوقات مثل الأظافر، وأنياب وحيد القرن، وغطاء ظهر الزحالف، ومنقار الطيور، بجانب هذا إذا نظرنا إلى تركيب القشور في الزواحف والريش في الطيور نجد أنه لا توجد أي علاقة بين الاثنين(١).

وإذا تصورنا إمكانية تحول القشور إلى ريش، فإن ذلك يتطلب تغيراً في طبيعة المادة، وطريقة استخدامها، وهذا من الناحية الجينية يعني خطوتين، الأولى: تغير في الجين المسؤول عن عمل الكيراتين، والثانية: اكتسابُ جينٍ جديدٍ يكون مسئولاً عن تكون مركبٍ جديدٍ وهو الريشة.

---

(١) القشور تحمي جسم الكائن، وهي مصنوعة، من الكيراتين، وتتكون القشور في الحيوانات، مثل الأظافر في الإنسان، عن طريق النمو المستمر لطبقات الخلايا السطحية، ومع زيادة النمو يزداد جفاف الخلايا، إلى أن تموت، ولا يتبقي منها إلا مادة الكيراتين، التي تأخذ شكل القشور، أو الأظافر، وهي دائماً في حالة تجديد مستمر، ولكل مكان في الجسم الجينات الخاصة التي تتحكم في نوعية القشور التي تغطيه، والشفرة الجينية الخاصة بمادة الكيراتين محمولة، في الإنسان، على جينات في الكروموسوم رقم ١٢ ورقم ٧، وحدوث طفرات في هذه الجينات من شأنِها أن تؤدي إلى أمراض مختلفة، يعرفها الأطباء، مثل تشققات في الجلد والتهابات تؤدي إلى الوفاة.

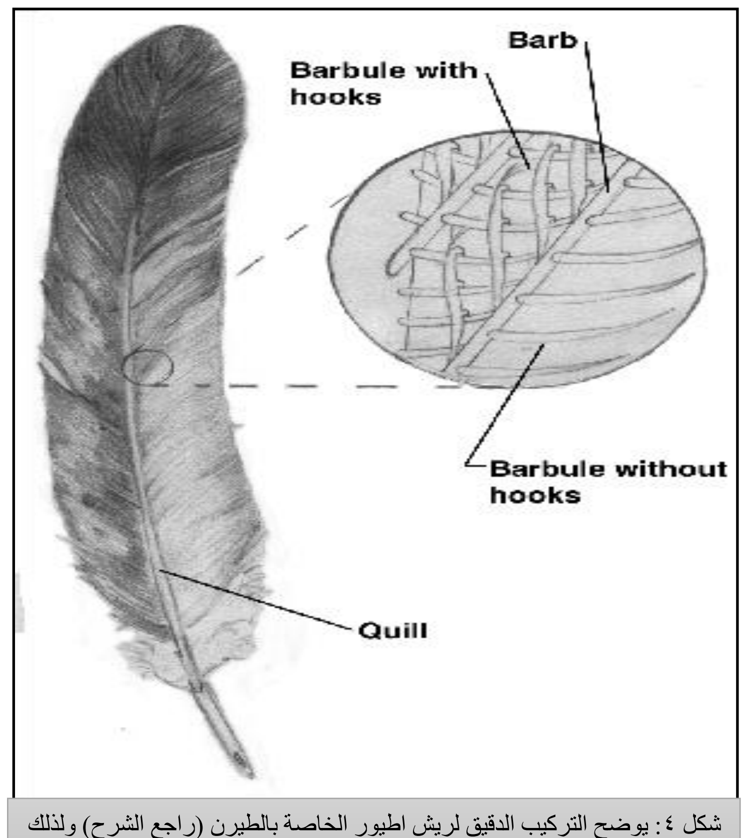
و يزداد الأمر تعقيداً عندما نعرف أنَّ هناك أنواعاً عديدةً من الريش، ليس فقط في الطيور المختلفة، ولكن في جسد الطير الواحد، فريش الذيل، غير ريش الرقبة، غير ريش البطن، غير ريش الأجنحة، على سبيل المثال هناك الريش الزغبي "downy feathers"، الذي يغطي جلد الطائر، وفائدته أن يحتفظ بطبقة من الهواء ملاصقة لجسمه كي يحافظ على حرارة الجسم، كذلك هناك ريش الذيل الذي يقوم مقام الفرامل، وتوجيه الطير أثناء الطيران، أما الجزء الأكبر من ريش الجناح، وهو ريش الطيران، فهو فقط الذي تتصل جذوره بالعظام، وهذا بعكس أنواع الريش الأُخرَى التي تكون متصلة بالجلد، ويستطيع الطائر أن يتحكم في حركة ريش الأجنحة كما نتحكم نحن في حركة الأصابع.

هذه الأنواع المختلفة من الريش تتطلب معلومات جينية خاصة لكل نوع، ثم إن اختلاف توزيع أنواع الريش المختلفة في جسم الطير في حد ذاته يشكل مشكلة أمام التصور الدارويني ، فإذا كان تحول قشور الجلد إلى ريش، حدث نتيجة طفرة جينية، فالسؤال هو لماذا لم تتأثر جميع أجزاء الجسم بهذه الطفرة؟ فنرى نفس نوع الريش في جميع أجزاء الجسم؟ وكيف يمكن تصور أنَّ الطفرات العشوائية تستطيع أن تحدد نوع الريش اللازم لمنطقة معينة من الجسم.[75][76]

ريش الأجنحة: إذا فحصنا ريش الأجنحة سنجد أن الشكل العام للريشة يختلف –في الطيور التي تطير– عن شكله في الطيور التي لا تطير مثل البجعة، في النوع الأول من الطيور نجد أن الريشة تأخذ منحنىً غير متماثل قليلاً "asymmetrical" مثل جناح

الطائرة، ويختلف الحجم والشكل العام للريشة حسب موضعها في جناح الطائر، وذلك بعكس ريش أجنحة الطيور التي لا تطير حيث نجدها كلها متناسقة "symmetrical" في طول واحد (انظر شكل٣).

وتتركب الريشة من قصبة رئيسية "stem" مجوفة، تحمل على جانبيها قصيبات "barbs"، يخرج من جانبيها بزاوية شبه قائمة، مئات الشعيرات "barbules"، إذا فحصناها تحت الميكروسكوب، نجد أن كل شعيرة يخرج منها شعيرات أدق "barbicules"، في نهاية كل منها ما يشبه الخطاف الصغير، بحيث ترتبط الشعيرات بعضها ببعض بما يشبه الزالق (السوستة)، و كل ريشة بها ما يقرب من مليون شعيرة دقيقة "barbicules"، وإذا حدث أي اضطراب لهذه الخطافات، فإن الطير يستطيع بسهولة بمنقاره أن يعيدها للوضع الطبيعي، هذا التنسيق يعتبر أرقى ما يمكن تصوره في ديناميكية الهواء "airodynamics"، فهو يدفع الهواء بكفاءة شديدة، وبنفس الوقت يسمح لبعض الهواء أن يمر، مما يمنع حدوث اضطرابات هوائية، هذا بجانب قدرة الطير على تحريك أجنحته بما يتناسب مع اتِّجاه الريح، ويتميز ريش الطيران بجانب قوته بخفة وزنه المذهلة (انظر شكل ٤).



شكل ٤: يوضح التركيب الدقيق لريش اطيور الخاصة بالطيرن (راجع الشرح) ولذلك فإنه يعتبر من المركبات غير القابلة للاختزال.

ويحافظ الطير على نظافة وترتيب ريشه، وأن يكون دائماً مغطىً بطبقةٍ زيتيةٍ، تحميه من البلل، سواء من ماء الأمطار أو أي مصدر آخر، وأيضاً تقلل تأثير احتكاك الخطافات التي تربط الشعيرات بعضها ببعض؛ ولذلك معظم الطيور لديها غدة خاصة أعلى الذيل تفرز مادة زيتية يستخدمها الطير عن طريق منقاره في تزييت الريش وتنظيفه، ولا يمكن

تفسير نشأة هذه الغدة عن طريق الانتخاب الطبيعي؛ لأنَّ الزواحفَ لا توجد بها غدد أصلاً!، كذلك فإن الطيور التي لا تطير لا تفرز تلك المادة الزيتية؛ لأنها ليست بحاجة لها.

كذلك فإنَّ الطيور تجدد ريشها، وهي العملية المعروفة باسم "moult"، والتي تتم بنظام مختلف عمَّا يحدث في الزواحف، فالأخيرة تجدد جلدها بما به من قشور كله أو جزء كبير منه في دفعة واحدة، في حين أن الطيور لا بُدَّ لها أن تجدد كل ريشة منفصلة، لأنها لا تتحمل أن تفقد كمية كبيرة من الريش.

والواقع أن نشأة الريش أقرب إلى نشأة شعر الجلد منه إلى قشر الجسم في الزواحف، فكل ريشة، مثل شعرة الجلد، تنبت من غدة مثل الغدة الشعرية في الإنسان، تسمي papilla محاطة بخلايا من ال "epidermis"، لها وظائف عديدة، منها تجديد الريشة، فمنها تنبت الريشة، وتدريجياً تأخذ تركيبها المعقد، عن طريق عملية دقيقة يتشكل فيها هيكل الريشة وكل مكوناتها، هذا التشكل يحتاج إلى برنامج، أي معلومات من الجينات، ولا يمكن تصور أن هذا ممكن أي يحدث عشوائياً بتحول قشور الجلد إلى ريش.[77]
وكما ذكرنا فإن شكل الريش في الطيور التي لا تطير "flightless birds"، مختلف عن الطيور التي تطير، فكيف حدث هذا التنوع؟ كيف –أثناء عملية التطور العشوائي– قررت بعض المخلوقات الأرضية أنه من الأفضل لها أن تطير، والبعض الآخر فضَّل عدم الطيران؟

هنا نجد أنه من الأخطاء الشائعة أن نسلم بمقولة أن الطيور التي لا تطير، هي في الأصل كانت تطير إلا أنها فقدت قدرتها على الطيران، وكأننا نقول أنها فقدت ما اكتسبته من طفرات جينية ساعدتها على الطيران، وهذا التصور يعني أن الطفرات الجينية ممكن أن ترتد في اتِّجاه عكسي، وأيضاً عشوائياً، وهذا في حد ذاته علمياً، وداروينياً من المستحيل تصوره.

الخلاصة أنه بالنسبة لريش الطيور، لا يمكن تصور تكونه بالطفرات الجينية العشوائية، وأن محاولة تخيل أن الريش تطور من قشور الجلد للديناصورات، أصبحت مرفوضه من معظم العلماء، حتَّى الدارونيين، ومنهم المتخصصون في الطيور، الذين يرون أن ريش الطيور هو تطور محدَث"evolutionary novelties" ، يتميز بخصائص وميزات جديدة تماماً، كما أن نتائج الأبحاث الحديثة، من علم الإيفو-ديفو، كما استعرضها مايكل دانتون في كتابة "نظرية التطور- مازالت في أزمة"، وضعت المسمار الأخير في نعش الفكرة الداروينية أن ريش الطيور أصله من قشور، حيث تبين أنَّ لهما أصلاً جينياً مختلفاً تماماً. [78][79][80]

منقار الطير "Beaks":

كما أن جميع الطيور لديها ريش، فإنَّ جميع الطيور لديها منقار بدلاً من الفك العظمي في المخلوقات الأرضية، ويفسر الدارونيون فقدان الفك، وفقدان الأسنان في جميع الطيور،

بأنَّه نوعٌ من "التطور" الضروري للطيران؛ ليقلل من وزن الطير، ولأن المنقار مصنوع من الكيراتين، فهو أيضاً قد تطور من القشور.

مرةً أُخرَى الحقيقة مختلفة عن هذا التخيل، فوجود الأسنان لا يعيق عملية الطيران، فطائر الأركيوبتريكس كان له أسنان، كذلك النوع من الطيور المندثر المعروف باسم "ichthyornis" كان له أسنان، وجمجمة كبيرة، ومن المخلوقات المعاصرة التي تطير بكفاءة ولها أسنان، الوطواط ، والسنجاب الطائر[81] "gliding squirrels".

أما عن الادعاء بأن تحول الفك العظمي إلى منقار من الكيراتين كان ضرورةً؛ لأن وزن الفك كان سيعيق الطيران، فهو غير صحيح، فبعض الطيور تتميز بكبر وثقل وزن المنقار، مثل البجع الطائر "pelicans"، والتوكان الطائر "toucans"، والطائر المعروف باسم البوقير أو أبو قرن "Indian hornbill"، لدرجة أنه يعتقد أنها لا تحتاج إليها، فلا يُعقل أن هذه الطيور فقدت الفك لتخفيف الوزن، ثم اكتسبت هذه المناقير الضخمة.

كما أن المنقار لا يمكن تصويره على أنه مجرد عملية "تطور" من قشور، اعتماداً على أن المادة في الاثنين هي الكيراتين ، فكما عرفنا -في الفصل الحادي عشر- من قصة طيور الفينش، أن المنقار له شفرات جينية خاصة مسؤولة عن تكونه وعن تباين أشكاله.

وهنا السؤال كيف اكتسب الكائن طفرات جينية أدت إلى ظهور منقار الطير، وبنفس الوقت حدثت له طفرات جينية عشوائية أدت إلى اختفاء الأسنان، وأُخرَى لاختفاء

الفك؟ والمعروف أن الأسنان والفك، كل منهما محكوم بشفرات جينية مختلفة ومعقدة، ثم كيف نتخيل أن يحافظ الانتخاب الطبيعي على حيوان من الزواحف إذا بدأ يفقد أسنانه، ويفقد الفك كي يتحول إلى منقار؟

تركيب القلب والدروة الدموية في الطيور "The bird heart":

هناك اختلافات هامة في الدورة الدموية لدي الثدييات والطيور من ناحية والزواحف من ناحية أخرى.

ففي الثدييات والطيور، يصل الدم المحمل بثاني أكسيد الكربون من جميع أنحاء الجسم إلى البطين الأيمن، ومنه إلى الرئة لتبادل الغازات، حيث يتم التخلص من ثاني أكسيد الكربون، ويعود الدم النقي محملاً بالأكسجين إلى البطين الأيسر، الذي منه يتم ضخه إلى جميع أنحاء الجسم عن طريق الشريان الأورطي.

أما في الزواحف، فلديها بطين واحد يتجمع فيه الدم المحمل بالأكسجين، مع الدم المحمل بثاني أكسيد الكربون، إلا إنه لا يحدث اختلاط تام بين الاثنين بسبب وجود حاجز غير كامل، ثم يتم ضخ الدم عن طريق شريانين خارجين من البطين.

السؤال هو: إذا كانت الطيور أصلها من الزواحف، فكيف نتصور حدوث هذا التغير في تركيب القلب والدورة الدموية، بطريقة تدريجية عن طريق طفرات جينية متتالية ؟

هذا يتطلب -في أبسط صوره- أولاً: أن يصبح الحاجز بين البطينين كاملاً، وثانياً: أن يضمر واحد من الشرايين الأورطية بكل الأوعية الدموية المتصلة به.

فهل هذه التغيرات، التي هي بالنسبه للكائن الأرضي تشوهات في القلب، تعتبر نوعاً من التطور الذي يكسب الحيوان ميزه، يحافظ عليها الانتخاب الطبيعي؟ وإذا كانت الإجابة بنعم؛ فلماذا زواحف مثل التماسيح، التي لها على الأرض أكثر من ٢٠٠ مليون سنة لم تكتسب هذا التغير؟

وكيف يمكن تصور حدوث هذه التغيرات بدون أن تؤثر سلباً على حياة المخلوق، فالمعروف أن أي تغيرات طفيفة في القلب، مثل وجود ثقب في القلب، أو ارتجاعٍ في صمام من صمامات القلب يسبب اضطراباً في الدورة الدموية، ومضاعفات شديدة، لا تساعد على الحياة بل من شأنها أن تقلل من فرص الحياة والتكاثر لمثل هذه المخلوقات المريضة.

وقد يتصور غير المتخصصين أن القلب مجرد عضلةٍ تنقبض لتضخ الدم، وأن انقسام البطين إلى قسمين ممكن أن يتم ببساطة عن طريق نمو حاجز عضلي، لكن الأمر أعقد من ذلك فعضلة القلب عضلة مميزة عن عضلات الجسم الأُخرَى ، فهي تعمل بنظام دقيق، حيث ينقبض الأذينين معاً، بنفس الوقت الذي يرتخي فيه البطينين، فيتدفق الدم من الأذينين إلى البطينين، ثم ينقبض البطينين لدفع الدم من البطين الأيمن إلى الرئتين عبر الشريان الرئوي، ومن الأيسر عبر الشريان الأورطي إلى الجسم، هذا النظام الدقيق تتحكم فيه شبكة من الأعصاب، تتخلل عضلات القلب، لها نقطة مركزية تنطلق منها إشارةٌ تنتشر عبر هذه الشبكة، وبذلك تنتظم عملية انقباض وانبساط عضلة القلب، ويمكن تشبيه

ذلك بشبكة الكهرباء التي تغذي مصنع ما، فالمصنع لا يعمل بدونها، ومجرد بناء امتَدَّاد لهذا المصنع، لن يكون له قيمة إلا إذا امتَدَّت معه، وفي نفس الوقت، شبكة الكهرباء.

ولذلك فإن مجرد ظهور حاجز عضلي يقسم البطين إلى بطينين، لا يعني بالضرورة امتَدَّاد الشبكة العصبية لتشمل هذا الحاجز.

النقطة الأخيرة هي أن القلب وتكونه يتحكم فيه عدد من الجينات، لها تأثيرٌ على أعضاء أُخرَى كثيرة، فالجينات المسؤولة عن تكون القلب لها وظائف أُخرَى؛ ولذلك يعرف الأطباء المتخصصون أن العيوب الخلقية في تكون القلب كثيراً ما تكون جزءاً من أمراضٍ أُخرَى ، وفي الحالات المعروفة بمتلازمة داون "Down's syndrome" ، حوالي ٥٠٪ منها يعاني من أمراض بالقلب.

ولذلك تصور أنَّ عملية تحول القلب في الزواحف إلى قلبٍ يشبه الطيور يمكن أن تتم بمجرد امتَدَّاد حاجز يقسم البطين إلى غرفتين، هو تصورٌ ساذجٌ، لا يتقبله إلا من يريد أن يتغافل عن كل الحقائق البيولوجية والفسيولوجية.

هذه الحقائق جعلت بعض الدارونيين يطرحون فكرة أن تغيراً في تركيب القلب –بهذه الدرجة التي بيناها– لا يمكن أن يحدث إلا على مرحلةٍ واحدة نتيجة طفرة جينية مبكرة أثناء التكون الجنيني للمخلوق، وهذه الرؤية بجانب أنها تتعارض مع آلية التطور التدريجي، فإنها غير مبررة بالأدلة العلمية، بل هي مرة أُخرَى نوع من التخيل، فالمعروف علمياً أن

أي تدخل في مرحلة مبكرة أثناء تكون الكائن من شأنه أن يؤثر عليه سلباً . [82][83][84]

التنفس في الطيور "The bird lungs":

طريقة التنفس في الطيور تختلف عنها في جميع الفقاريات الأُخرَى، فالمعروف في جميع الفقاريات أنه مع عملية الشهيق تنفتح الحويصلات الهوائية في الرئة، فيندفع الهواء عن طريق القصبة الهوائية، ومنه إلى قصيبات أصغر، حتَّى يصل إلى الحويصلات الهوائية في الرئة، حيث يتم تبادل الغازات، فينتقل الأكسجين من الهواء في الحويصلات الهوائية إلى الدم، وبنفس الوقت يتخلص الدم من ثاني أكسيد الكربون إلى الحويصلات الهوائية، ثم تبدأ عملية الزفير، بأن تنبسط عضلة الحجاب الحاجز، فيخرج الهواء مرة أُخرَى بنفس الطريق وتعود الحويصلات الهوائية لانكماشها، وهكذا تتكرر دورة التنفس بين شهيقٍ وزفيرٍ، وتعتمد عملية التنفس على عضلة الحجاب الحاجز، فعند انقباضها يحدث الشهيق، أي تنفتح الحويصلات الهوائية، ويندفع فيها الهواء، وعند ارتخائها يحدث الزفير.

أما في الطيور فإنَّ الجهاز التنفسي فيها يختلف اختلافاً جذرياً عن جميع المخلوقات الأرضية، سواء من ناحية التركيب أو من ناحية الكفاءة، فالجهاز التنفسي في الطيور أكثر كفاءة منه في الثدييات نظراً لاحتياج الطيور إلى معدل استهلاك عالٍ من الأكسجين.

فبدايةً لا يوجد حجاب حاجز لدى الطيور، ولكن تتم عملية الشهيق والزفير عن طريق حركة عظام وعضلات الصدر، كذلك فإن دورة التنفس في الطيور تتكون من أربعة مراحل

(شهيق–زفير–شهيق–زفير)، وليس مرحلتين (شهيق–زفير)، كما أن الرئة في الطيور لها مدخل "القصبة الهوائية" في ناحية، ومخرج للهواء في الناحية الأُخرَى، والرئة نفسها عبارة عن مجموعة من الأنابيب الشعرية الدقيقة، فلا توجد حويصلات هوائية، وهذه الأنابيب مصممة بحيث يكون اتِّجاه حركة الهواء عكس اتِّجاه حركة الدم، وهو ما يضمن أن تكون عملية تبادل الغازات عملية مستمرة وسريعة وعلى أعلى درجة من الكفاءة.

المراحل الأربعة لدورة التنفس في الطيور هي:

- المرحلة الأولى (الشهيق الأول) يدخل الهواء عن طريق القصبة الهوائية، ويخرج معظمه من الجهة الأُخرَى إلى ما يسمى الأكياس الهوائية الخلفية "posterior air sac" التي تنتشر بين الأعضاء الداخلية لجسم الطير، حتَّى بين عظام الأطراف، والعمود الفقري وفي بعض الأنواع في عظام الجمجمة، ويتراوح عدد الأكياس الهوائية بين ٧– ٩ كيس هوائي.
- المرحلة الثانية (الزفير الأولي) يندفع الهواء من الأكياس الخلفية إلى الرئة حيث يتم تبادل الغازات، لكن في الأنابييب الشعرية التي تكون الرئة (لا توجد حويصلات هوائية).
- المرحلة الثالثة (الشهيق الثاني) يندفع الهواء من الرئة إلى مجموعة أكياس أُخرَى ، تعرف باسم الأكياس الأمامية"anterior air sac" .
- المرحلة الرابعة (الزفير الثاني) يخرج الهواء من القصبة الهوائية إلى الخارج. [85]

هذا النظام مختلفٌ تماماً عن أي شيءٍ معروف، ولا يمكن تخيل حدوثه تدريجياً، على سبيل المثال لا يمكن تصور اختفاء الحجاب الحاجز تدريجياً، لدى أي كائن أرضي، بدون أن يقضي ذلك عليه، أو أن تتكون لديه أكياس هوائية متصلة بالرئة، وأن لا يؤدي ذلك إلى فشل في جهازه التنفسي.

وربما -وفقاً للفكر الدارويني- قد نتصور أن عوامل الضغط البيئي ممثلة في انخفاض الضغط في الطبقات العليا من الجو هي المحرك وراء هذا التغير في الجهاز التنفسي للطيور، ولكن الغريب أن الطيور في معظم الأوقات لا تطير في مستويات مرتفعة لدرجة تجعلها تحتاج لهذا النظام، والدليل أن الجهاز التنفسي في الوطواط، يشبه الجهاز التنفسي في الثدييات، رغم هذا فإنه قادر على الطيران بكفاءة عالية.

وهكذا نَرَى أنفسنا أمام جهاز تنفسي متميز، ولا يمكن تصور تطوره من أي شكل آخر، فقد وجِد "أو بالأصح خُلِق" بمواصفاته كما هي لاستخدامه في الطيور، وليس بسبب أي ضغوط بيئية.

في مواجهة كل هذه الصعوبات البيولوجية -ونحن هنا لم نتطرق إلا إلى بعض منها- يبقى السؤال الذي يطرح نفسه، وهو ما الذي يدفع حيواناً مستقراً على الأرض مثل الديناصور إلى الطيران في الجو؟

الواقع أنه لا توجد أي إجابة منطقية، فالتصورات التي يطرحها الدارونيون تدور حول نموذجين، لا يصلحان إلا لقصص الأطفال.

فالنموذج الأول هو نموذج الجري والضرب على الأرض "running-flapping model "، فالديناصورات كانت تجري وراء الحشرات لاقتناصها مما يستدعي القفز في الهواء، وأنَّ الانتخاب الطبيعي حافظ على بقاء الأنواع الأقدر على القفز (رغم أنه ممكن تصور العكس تماماً إذا افترَضنا أن القفز يزيد من معدل الحوادث التي يتعرض لها المخلوق)، ومع مرور الزمن وعبر آلافٍ من الأجيال، أدَّى احتكاك قشور الديناصورات المستمر بالهواء، إلى أن تحولت إلى ريش، و تحول القفز إلى قدرة على الطيران، لكن هذا النموذج يمكن نقضه من عدة نواحٍ، فبدايةً الطيور لا تتغذي على الحشرات الطائرة، ولكن على الحبوب، أو حشرات على الأرض، أو في البحيرات، أو على الأشجار، ثم إنَّ الديناصورات التي تحولت فيها قشور الجلد إلى ريش نتيجة طفرات عشوائية، وبالتالي أعطتها ميزة أكبرعلي القفز في الهواء لاقتناص الحشرات، لماذا لم تتحول كل قشورها التي تغطي الأرجل والجسم إلى ريش؟

وربما الأهم أنه إذا كانت القضية أن الديناصور في حاجة للجري خلف فريسته، فإن تحول الأطراف الأمامية إلى أجنحة يمثل عائقاً أكبر في عملية اقتناص هذه الفريسة، ولا يعطيه فائدةً، وبالتالي المفروض أن الانتخاب الطبيعي يعمل على تجنب هذا النوع من الطفرات الجينية.

النموذج الثاني هو نموذج الانزلاق من الشجر"gliding theory"، والبداية هنا أن بعض أنواع الديناصورات تحولت من مخلوقات أرضية إلى مخلوقات متسلقة للأشجار، ثم

ظهرت لها الأجنحة كنوع من المظلة "البارشوت" كي تحمي المخلوق في حالة سقوطه، هذه النظرية، رغم أنها الأكثر قبولاً عند الداورنيين، إلا إنها مجرد خيال لدي عقول أصحابها، يفترض فيه أن الديناصورات تسلقت الأشجار![86]

في النهاية نجد أنفسنا أمام حقائق لا مفر منها، وهي:

- إنَّ ظهور جميع المخلوقات التي تطير في الجو –سواء من الحشرات أو الوطواط أو الطيور– حدث بصورةٍ مفاجئة، ولو أن الطيور تطورت من أصل زواحف، لاستَغْرَق الأمر ملايين السنين، وبالتالي كان من الضروري أن نعثر على آلاف، بل ملايين الحفريات لكائنات انتِقَالية تدل على هذا التطور، لكن الواقع أن الحفرية الوحيدة التي يتشبث بها الداروينون، والتي ما زالت تتكرر صورها في كتب العلوم، وهي حفرية الأركيوبتريكس، أصبح معظم العلماء، من الداورنيين أنفسهم يرون أنها نوع خاص من الطيور.
- أثبتت نتائج أبحاث الإيفو–ديفو أن ريش الطيور هو تطور محدَث "evolutionary novelties"، وأن الأصل الجيني له يختلف عن أصل القشور.
- أن التغيرات البيولوجية اللازمة للطيران في الجو، تغيرات هائلة، ولا يمكن تصور حدوث أي منها عشوائياً، تبعاً لنموذج التطور الدارويني.

- وأخيراً، دعنا نتقبل، مؤقتاً، الرؤية الداروينية، فهل يمكن أن نتصور أن تتكرر نفس العشوائية، ثلاث مرات، مع مخلوقاتٍ من أنواعٍ مختلفة، وفي كل مرة بآليةٍ مختلفةٍ، مرةً مع الزواحف التي تطورت عشوائياً إلى أن أصبحت طيوراً لها ميكانيكية خاصة في الطيران، ثم مع الحشرات التي تنطلق لتطير في الجو بآلية مختلفة تماماً، حيث تعتمد في طيرانها على الحركة السريعة جداً للأجنحة، ثم مع الفأر الذي يتحول إلى وطواط يطير في الظلام، لا شك أن تقبل هذا التصور لا يحتاج لعلم، بل لقدر من الخيال غير المحدود.

قصة الخيول "The story of horses"

تعتبر قصة تطور الخيول نموذجاً آخر من رموز نظرية التطور التي لا يكاد يخلو منها كتاب من كتب البيولوجي، فحسب رؤية الداروِنيين تعتبر سلسلة الحفريات التي تدل على تطور الحصان من حيوان صغير يمشي على أربع إلى أن ظهرت الخيول المعاصرة بأشكالها المعروفة سلسلةٌ مكتملةٌ، وداعمةٌ لنظرية التطور.

ويرون أن الخيول تطورت على أربعِ أو خمسِ مراحل، من حيوان صغير في حجم الثعلب يعرف باسم هيركس[١] "hyrax"، له أربعة أصابع في الأطراف الأمامية، وثلاثة أصابع في الأطراف الخلفية، وظهر منحنٍ قليلاً، إلى أن وصلنا إلى الحصان العصري أو الأيكوس "Equus"، المهم هنا أن أهم التغيرات التي حدثت خلال هذه المراحل هي الزيادة في الحجم، وفقدان أصابع الطرفين الأمامي والخلفي ما عدا إصبعاً واحداً في كل طرف؛ لأن ذلك -تبعاً للرؤية الداروينية- يعطي الحيوان ميزة في الجري السريع[٢].

(١) hyrax هو حيوان صغير الحجم موجود كما هو حتَّى الآن لم يتغير على مَدَى ٥٠ مليون سنة، بينما يدعي الدارونيون أن نسلاً منه تحول إلى حصان.

(٢) القصة التقليدية لتطور الحصان هي أنه تطور من حيوان يُدعي الهيراكوثيريوم "Hyracotherium" إلى حيوان أكبر قليلاً ولديه ثلاث أصابع في كل من أطرافه الأمامية والخلفية، اسمه الميزوهيبوس "Mesohippus" الذي عاش بين٢٥-٣٥ مليون سنة، ثم بعد حوالي ٥ مليون سنة، ظهرت سلالات أُخرَى، هي الميرتشيبوس "Merychippus" والهيباريون "Hipparion"، وهما خيول صغيرة إلا أن لها ثلاث أصابع في كل طرف، لكن الأصبع الأوسط هو الذي يحمل كل الوزن، والأصابع على الجانبين لا تكاد تلمس الأرض، ثم منذ ١,٥-٥ مليون سنة ظهرت سلالة

وكان أول اكتشاف لحفريات هذا الحيوان الصغير، الذي لم يعرف له أسلاف، هي الحفرية التي اكتشفها ريتشارد أوين[١] "Richard Owen"، في إنجلترا وأطلق عليها اسم هيراكوثيريوم "Hyracotherium"، ويرجع تاريخها إلى مرحلة الإيوسين[2] "Eocene" منذ حوالي ٥٥-٣٥ مليون سنة.

ولم تكن الجمجمة في هذه الحفرية مكتملة، كما أن دكتور أوين -الذي لم يكن مقتنعاً بنظرية دارون- لم يربطها بالحصان المعاصر.

ثم بعد عامين من إصدار كتاب دارون، تم اكتشاف حفرية كاملة، لحيوان آخر في أمريكا، رأى مكتشفها أنها تشبه حفرية هيراكوثيريوم، لكنها مختلفة في الحجم، وشكل وعدد أصابع الأطراف الأمامية والخلفية، وقرر مكتشف هذه الحفرية أنها نوع متطور من هيراكوثيريوم، ومنذ ذلك الوقت أصبحت قصة تطور الحصان، من الرموز الهامة المدعمة لنظرية التطور.

البليوهيبس "Pliohippus"، وهو أيضاً نوع من الخيول صغيرة الحجم، وعدد متباين من أصابع الأقدام، إلى أن ظهر الحصان المعاصر، الأيكوس "Equus"، خلال المليون سنة الماضية.

(١) Richard Owen: عالم في الحفريات، كان معاصراً لدارون، لم يتفق معه في طريقة حدوث التطور، أثارت شخصيته كثيراً من الجدل، لعب الدور الأول في تأسيس متحف الطبيعة البريطاني الشهير، وهو أول من بدع اسم ديناصور، توفي عام ١٨٩٢ عن عمر يفوق الثمانين عاماً.

(2) Eocene عصر الإيوسين استمر حوالي ٢١ مليون سنة، من ٥٦ مليون إلى ٣٥ مليون سنة مضت، وهو عصر بداية ارتفاع الحرارة، ازدَاد فيه عدد الثدييات، منها أول ظهور لأنواع الحصان، والوطواط والحيتان. ٣٥,٤ .

كيف تطورت الخيول؟

يرى الداروينيون أن التطور الذي حدث في الهيراكوثيريوم إلى أن وصلنا للخيول الحديثة كان بسبب تغيرات بيئية، تضمنت تغيراً في نوعية الغذاء، فالأسلاف صغيرة الحجم كانت تعيش في غابات، وبالتالي كان سهلاً عليها الاختفاء من مفترسيها، ولكن مع انحسار الغابات بدأت تلك الحيوانات ترعى على الحشائش في السهول الخضراء "savannahs"، ومن ثَم أصبحت الأنواع ذات الحجم الأكبر هي الأقدر على رؤية مفترسيها والهروب منهم، بنفس الوقت حدث ضمور في أصابع الأطراف ما عدا الأصبع الأوسط، الذي نسميه "الحافر"، حتَّى يستطيع الحيوان العَدْو بسرعة، وهكذا أصبحت الحيوانات الأطول قامة، والتي لديها عدد أقل من الأصابع، تتمتع بفرصة أكبر في البقاء والتناسل، وبالتالي توريث هذه الصفات

شكل ٥: تطور الخيول، كما يتصوره الدراونيون، كل ما حدث على مَدَى ملايين السنين، هو زيادة في الحجم، وفقدان، غير مبرر، لأصابع الأطراف، وهذا ما يجعل هذه القصة حجة على وليس مع نظرية التطور(راجع الشرح لمعرفة الحقيقة).

لأجيال أُخرَى ، وهذا ما تكرر في جيل بعد جيل، عبر ملايين السنين، إلى أن وصلنا لشكل الخيل المعاصر. [87]

وقبل أن نقبل أو نرفض هذا الطرح الداروينى، لا بُدَّ أن نجيب على بعض التساؤلات:

أولاً: هل التغيرات التي حدثت، والتي تركزت في فقدان الأصابع في الأطراف، وكبر حجم الحيوان، يمكن أن تحقق منفعة حقيقية للمخلوق بحيث يحافظ عليها الانتخاب الطبيعي؟

وثانياً: هل كان هناك فعلاً تتابع تاريخي في سلسلة الحفريات التي يعتبر الدارونيون أنها تمثل مراحل انتِقَالية لتطور الحصان بداية من الهيراكوثيريوم؟.

وإذا كانت الإجابة على هذين السؤالين بالنفي، فمعنى هذا أن قصة تطور الخيل لا تتفق مع النموذج الدارويني لتطور الكائنات، وبالتالي ليس من الضروري وجود علاقة تطورية بين تلك الأنواع المختلفة من المخلوقات التي يعتبرها الدارونيون نموذجاً للتطور، وكل ما هنالك هو تشابه في الشكل العام، بين مخلوقات مختلفة، أو تنوع في شكل مخلوقات النوع الواحد، والدليل على ذلك أن الخيول المعاصرة تتفاوت كثيراً في أحجامها، فأكبر الخيول المعاصرة يصل طولها إلى حوالي ستة أقدام ٧,٥ بوصة بينما أصغرها لا يزيد عن ١٧ بوصة !، ليس هذا فقط بل إنَّ هناك خيولاً لديها ثلاثة أصابع في أطرافها ، والمهم أنها جميعها يمكن أن تتناسل، مما يعني أنها من نفس النوع.[88]

أولاً: هل فقدان أصابع القدم يعطي الحيوان ميزة في الجري على السهول؟ وهل ارتفاع القامة تعتبر ميزة تساعد الحيوان في البقاء؟

الإجابة المباشرة على هذين السؤالين هي بالنفي، والدليل على ذلك أن كثيراً من الحيوانات لديها أكثر من أصبع وهي تعيش على السهول، وتجري بسرعة فائقة، مثال ذلك الغزال، والزرافة، والظباء"antelopes" ، والأخيرة تستطيع الجري أسرع من الحصان، ونجد حيوانات مثل الفهد "cheetah"، وهو أسرع الحيوانات المعروفة، والضباع "hyena"، كلها لها خمسة أصابع في كل قدم.

كذلك نجد في حيوان مثل الكلب أن الأصبع الداخلية لا تلمس الأرض، أي لا تشترك في حمل وزن الحيوان، ومع ذلك لم تختفِ على مَدَى ملايين السنين.

ثم لو تخيلنا -كما يتخيل الداروِنيون- أن خروج الخيول من الغابات إلى السهول كان السبب وراء فقدانهم أصابع الأرجل، فإنَّ هذا لا يفسر لماذا انقرضت الأصابع في باقي الخيول التي استمرت تعيش في الغابات.

وحيوانات أُخرَى مثل الخنازير المتوحشة التي تعيش في الغابات، والأنواع منها التي تعيش في السهول تستطيع أن تجري أسرع من الأسود، ولم تفقد أصابعها.

ثانياً: هل الزيادة في الحجم المتمثلة في ارتفاع القامة تعتبر ميزة تزيد من فرصة الحيوان في البقاء والحياة؟

الحقيقة هي العكس، فإنَّ ارتفاع قامة الحيوان لا يزيد من فرصته في النجاة خصوصاً في السهول المفتوحة، فطول الحيوان يجعله أقل قدرة على الاختفاء، بل المنطقي أن تكون فرصة الحيوانات ذات القامة القصيرة في التواري والاختفاء أفضل، ويمكن -كما هو الحال في كثير من الحيوانات التي تعيش في السهول- أن تعتمد على ملكات حسية أُخرَى كثيرة غير الرؤية المباشرة لاكتشاف أعدائها، والهروب منهم مبكراً.

أيضاً من الناحية الحيوية، كيف يمكن أن نتصور أن تحدث هذه التغيرات بصورة متوازية أو متتابعة، مع أن المعروف أن الطفرات الجينية تحدث بصورة عشوائية وبدون هدف مسبق؟ فالجينات التي تتحكم في أصابع القدم مختلفة عن تلك المسؤولة عن طول الأطراف، أو شكل العمود الفقري، وبالتالي أن يكتسب الهيراكوثيريوم طفراتٍ في هذه الجينات المختلفة بصورة متوازية، أو متتالية أمر غير متصور على الإطلاق، خصوصاً أن البداية –وهي فقدان الأصابع الجانبية للقدم– لا تعطي المخلوق أي ميزة في الجري.

وهذا ما عبر عنه الدكتور فيش فيما أطلق عليه قاعدة WYWYWG تعني (What You Want You Won't Get[1]) وفحواها:

(1)WYWYWG: If a number of genes are together essential for the manifestation of a particular structure or characteristic; and if in the absence of any one of those genes the structure or characteristic could

"لو أنَّ ظهور عضو أو خاصية يعتمد على عدد من الجينات، ولو أن غياب أي من هذه الجينات يسبب عدم ظهور هذا العضو أو الخاصية، فلو تخيلنا ظهور هذه الجينات "عشوائياً"، فإنها لا بُدَّ وأن تظهر بدون ترتيب، ولا تنسيق، لا في وقت ظهورها، ولا في الموضع المطلوب، ولذلك فإن العضو أو الخاصية المطلوبة لن تظهر على الإطلاق".

كذلك هناك عدة ظواهر لا تتماشى مع نظرية التطور، منها عدد عظام القفص الصدري، وعدد الفقرات، حيث زادت عظام القفص الصدري من ١٥ إلى ١٩، ثم عادت لتنقص مرة أُخرَى إلى ١٨!!، كذلك عدد الفقرات القطنية تغير من ستة إلى ثماني ثم نقص مرة أُخرَى ليصبح ستة فقرات، وهو الأمر الذي لا يتفق مع أي نوع من التطور، كذلك هناك تغير آخر حدث على مَدَى ١١ مليون سنة، وهو تحول أحد الأنياب "premolar" إلى ضرس طاحن "molar" ، أي أن كل ما حدث من " تطور"، ربما نتيجة تغير نوعية الغذاء من أوراق الأشجار في الغابات إلى الحشائش في السهول، وعلى مَدَى هذا الزمن الطويل أصبح لدي الحيوان أربعة أضراس بدلاً من ثلاثة!

ويعلق الباحث ريتشارد هلبيرت "Richard Hulbert" على ذلك بقوله:

---

not manifest; and since, if the necessary individual genes were to appear, it is likely that they would appear haphazardly, and within unrelated lineages that would be separated in both time and space: then that structure or characteristic is likely never to manifest- in any lineage.

"إنه لمدة إحدى عشر مليون سنة، لم يحدث أي تغير في حجم الحيوان، أو طول الأطراف، أو في أصابع القدم، ولكن التغير الأساسي كان في الأسنان "[89].

وطبعاً عملياً لا فرق بين أن يكون للحيوان أربعة أضراس "molars" بدلاً من ثلاثة.

أما التساؤل الأخير وهو: هل كان هناك فعلاً تتابع في سلسلة حفريات تطور الحصان كما تعرضها المتاحف، وتصورها كتب التطور؟

الحقيقة أن مثل هذه السلسلة لتطور الحصان –التي تزخر بها كتب العلوم– تعتبر سلسلة "مثالية" في تتابعها، لدرجة أنها تحولت إلى حجة على نظرية التطور وليس لها، والسبب أن التطور عملية عشوائية، بينما سلسلة تطور الحصان، كما تعرضها كتب التطور، تبدو وكأنها عملية موجهة، وهذا ما أدركه الداروينيون متأخراً؛ ولذلك بدأت تظهر كثير من الانتقادات لقصة تطور الحصان، حتَّى بين الداروينيين أنفسهم، وبدأت القصة تفقد الحماس التي كانت تتمتع به في القرن التاسع عشر، والنصف الأول من القرن العشرين، خصوصاً بعد أن تبين أن كل اكتشاف لحفريات جديدة، يترتب عليه تغير في مسار تطور الحصان، وتحولت السلسلة، إلى شبكة معقدة، خصوصاً أنه لا توجد طبقة جيولوجية واحدة في أي مكان في الأرض يمكن أن نشاهد فيها تتابع لحفريات تدل على تطور الحصان، فكثير من الحفريات التي تعتبر قديمة، توجد في طبقات جنباً إلى جنب مع حفريات لأنواع من الخيل الحديثة، على سبيل المثال وجدت حفريات لخيول لها ثلاث

أصابع وأُخرَى لها إصبع واحد في نفس الطبقات الجيولوجية، مما لا يتفق مع نظرية التطور التدريجي لدارون.

لذلك مع بداية الخمسينات من القرن الماضي بدأ الباحثون ينتقدوا نظرية تطور الحصان، فنجد الباحث جورج جايلورد سيمبسون George Gaylord Simpson يقول:

"إنَّ تطور الحصان لم يحدث في الطبيعة"

يقصد بالصورة التي يراها الدارونيون، وآخر وهو هيريبرت نيلسون "Heribert Nilsson" يشير إلى أن تطور الخيول بالصورة المتتابعة التي تعرض في كتب التطور غير حقيقية".[90][91]

وفي عام ١٩٨٠، في مؤتمر عقد في شيكاجو لمدة أربعة أيام لمناقشة مشاكل نظرية التطور، أعرب الحاضرون عن أوجه التناقض بين نظرية التطور، وحقيقة قصة تطور الحصان، وكما قال أحدهم أنه خلال تاريخ الحصان فإن أنواعه كانت ثابتة، أي: لم تتغير، لملايين السنين. [93]

وفي عام ١٩٩٦ علق ستيفن جولد في كتاب له بقوله:

"إنَّ قصة تطور الحصان بالصورة التدريجية التي تعرضها الكتب غير صحيحة"[94]

الخلاصة التي يمكن أن نخرج بها أن قصة تطور الحصان ليست النموذج المثالي الذي يمكن أن يؤيد نظرية التطور، كما يريد الدارونيون أن يظهروها وذلك لعدة أسباب:

- أنها لا تتفق مع النموذج الدارويني لتطور الكائنات الذي يفترض أن الانتخاب الطبيعي من شأنه أن يحافظ على أي تغيرات حيوية تزيد من فرصة معيشة الكائن وتكاثره، ففقدان الأصابع، أو زيادة الطول لا تضيف للكائن أي ميزة تزيد من فرصته في البقاء والتكاثر، بل أحياناً العكس.
- كذلك من المستحيل تخيل حدوث طفراتٍ عشوائيةٍ متتاليةٍ للوصول إلى مواصفاتٍ محددةٍ مسبقاً.
- بجانب كل هذا فإنَّ مسار تطور الخيول ليس بالبساطة التي تعرضها كتب البيولوجي وأفلام الكرتون، فلو تتبعنا الحفريات سنجد أنَّ المسار ليس خطاً مستقيماً، بل هناك تفرعاتٌ كثيرةٌ، ففي بعض الأحيان هناك أكثر من ١٦ نوعاً منقرضاً من هذه الحيوانات، وهذا ما يؤكده دكتور بينتون "Benton" في كتابه عن الفقاريات[95] .

ولذلك فإن السلسلة الافتِرَاضية لسلالة الخيول التي تزخر بها كتب الأحياء، هي غالباً سلسلة مصطنعة لمخلوقات ليس بينها أي علاقة نسب، إلا كونها تشترك في بعض المواصفات الشكلية، وحيث أننا لا نجد أي ميزة في نوع على الآخر فلا يمكن أن نتصور أن انقراض أي من تلك الأنواع كان بسبب الانتخاب الطبيعي.

والواقع أنه سواء كانت قصة تطور الخيول حقيقية أم لا، فهي رمز ينفي إمكانية حدوث تطورات كبرى "macroevolution" فرغم مرور ملايين السنين، وما صاحبها من

تغيرات بيئية، فإنَّ كلَّ ما حدث للحيوان الأول المفترض وهو هيراكوثيريوم ، هو كبر في حجم الحيوان، ونقص في أصابع الأطراف، وتغير في أحد الأضراس من ناب إلى ضرس طاحن، وكلها تقع في حدود التطورات المحدودة "microevolution".

العودة للماء

قصة تطور الحيتان "The evolution of whales"

لا شك أنَّ الحيتان(١) مخلوقاتٌ تدعو للدهشة، فبالرغم من أنها تعيش في الماء، لكنها لا تنتمي للأسماك، فهي من ذوات الدم الحار، بينما الأسماك من ذوات الدم البارد، والحيتان تلد وتُرضع صغارها، بينما الأسماك تبيض، والحيتان تتنفس الأكسجين من الهواء، وليس من الماء عن طريق الخياشيم كالأسماك، فكيف انتهى الأمر بحيوان ينتمي إلى فصيلة الثدييات"mammals" ، و يحمل مواصفات الحياة الأرضية أن يعيش في الماء؟

البحث عن "أصل الحيتان":

يبدو أن داروِن كان أول من افترَض أن التفسير الوحيد لنشأة الحيتان، هو أنَّ حيواناً أرضياً من الثدييات قرر أن يتحول إلى كائنٍ مائي، ورأى أن الدُب الأسود الأمريكي، الذي يسبح في الماء، فاغراً فاه مثل الحيتان ليأكل الحشرات، قد تحول مع مرور الزمن إلى حيوان مائي، أثار هذا التصور كثيراً من السخرية في الأوساط العلمية، مما دفع داروِن لحذفه في الطبعات التالية من كتابه "أصل الأنواع"، رغم أنه ظل على قناعته. [96]

---

(١) الحيتان: المقصود بها أنواع كثيرة من الثدييات المائية "Cetaceans" تشمل الأنواع العديدة من الحيتان والدلافين وخنازير البحر "porpoises".

وظلّ الغموض يحيط بماهية الحيوان الأرضي الذي هو أصل الحيتان حتَّى منتصف الستينات من القرن الماضي، عندما عثر أحد الباحثين على حفرية لحيوانٍ بريّ، من فصيلة الميزونيكيان(١) "mesonychians"، وهي حيوانات منقرضة، من آكلات اللحوم "carnivorous"، ومن ذوات الحوافر الفردية(٢) "ungulates animals" شبيهة الشكل بالضباع، ولكن لأنَّ لديها أسناناً مدببةً تشبه أسنان الحيوانات البحرية القديمة " archaeocetes" (3) من فصيلة الحيتان، تخيل العلماء أن هذه الحيوانات ربما كان بعضها يعيش في البرك والمستنقعات، وأحياناً تتغذي على الأسماك، ثم تدريجياً –عبر ملايين السنين– تحولت إلى حيوانات مائية![97]

(١) Family Mesonychidae: هي مجموعة أنواع من المخلوقات المنقرضة، من الثدييات، نباتية وحيوانية "omnivorous-carnivorous"، كانت تعيش في أمريكا الشمالية، وآسيا الوسطى، من ٦٥ إلى ٣٥ مليون سنة، وهي قريبة الشبه بالمخلوقات ذوات الحافر المشقوق.

(٢) ungulates animals أو ذوات الحافر"hoofed animal" تنقسم إلى مجموعتين : وتريات أو فردية الأصابع " odd-toed ungulates or Perissodactyla" مثل الخيل والخرتيت، وشفعيات أو زوجية الأصابع "even-toed ungulates or Artiodactyla" مثل الماشية والغنم والماعز والخنزير وفرس النهر، ويعيش معظمها في الأراضي العشبية.

(3) Archaeoceti ("ancient whales") أو الحيتان القديمة، هو اسم يطلق على الحيتان التي عاشت في المرحلة المبكرة من الإيوسين "Eocene" إلى الأوليجوسين "Oligocene" من (٥٥ إلى٢٣ مليون سنة) ، وهي تمثل بداية المخلوقات البحرية وتفرعها "earliest cetacean radiation"، وتشمل البرمائيات القديمة.

وظل هذا التصور هو المعتمد، حتَّى عام ٢٠٠١ عندما أعلن دكتور جينجريتش [1] "Phillip Gingerich" أن التشابه في الأسنان ليس دليلاً على وحدة الأصل، وأن الحيتان تطورت من الحيوانات ذات الحوافر الزوجية، أي مزدوجة الأصابع، المعروفة باسم الأرتيوداكتيل[٢] [98] "Artiodactyls".

وعندما قام العلماء بعمل تحليل مقارن للدنا والبروتينات لدى الحيوانات المعاصرة من ذوات الحوافر الزوجية ولدى الحيتان وُجِد أن فرس النهر "hippopotamuses"، من الناحية الجينية، هو أقرب هذه الحيوانات للحيتان، رغم أنه من الناحية الشكلية والتشريحية أقرب إلى الحيوانات مثل البقر والخروف والجمل والخنزير[٣] [99][100]

---

(1) Phillip Gingerich: أستاذ في علم الأحياء، والأنثربولوجي، في جامعة ميتشيجان، وكان مدير متحف الحفريات في جامعة ميتشيجان، معظم أبحاثه حول الثدييات، ويعتبر المتخصص الأول، على مستوى العالم، في تطور الحيتان.

(٢) Artiodactyls: شفعيات الأصابع أو مزدوجات الأصابع أو ذوات الظلف (الحافر المشقوق) هي من ذوات الحوافر "Ungulates"، ولكنها تسير فقط على الإصبعين الأكبرين الثالث والرابع ومن هنا اشتُق الاسم وتضم هذه الرتبة أضخم أنواع الثدييات البرية كالأنعام، والجمال، والخراف، والماعز، والأبقار، إضافة إلى الثيران، والخنازير، والإبل، والظبيان والتي يعيش معظمها في الأراضي العشبية.

(٣) الغريب –كما يقول دكتور كارل ورنر– أنَّ العلماء خرجوا بهذه النتيجة اعتماداً فقط على تركيب الدنا "DNA" المسئول عن بروتين اللبن، وبروتين تجلط الدم، رغم وجود اختلافات أُخرَى تشمل تحليل Mitochondrial 125 rRNA و عدد اثنين من الهيموجلوبين، إلا أنَّ الدارونيين اعتَبَروا أنَّ هذه النتيجة دليلٌ باتٌّ على وجود أصلٍ مشتركٍ بين الحوت وفرس النهر.

58. One small Speck to Man page 196-197.

أدَّت هذه النتائج إلى ارتباك بين الباحثين في تحديد هوية أصل الحيتان، فبعد أن كانوا قد استقروا –اعتماداً فقط على شكل الأسنان– على أن الحيتان هي من سلالة الميزونيكيدات من ذوات الحوافر الفردية، جاءت أبحاث التحليل الجيني وتحليل البروتينات، لتؤكد أن الحيتان أقرب إلى الحيوانات ذات الحوافر المزدوجة، وتحديداً لفرس النهر، فأيهما أصدق الحفريات، أم التحليل الجيني؟.

كذلك نسب الحيتان إلى فرس النهر خلق مشكلتين، الأولى: أنَّ فرس النهر من آكلي النباتات"herbivorous" بينما الحوت من آكلي اللحوم؛ ولذلك لا يوجد أي شبه بين شكل الأسنان في كل منهما، والمشكلة الثانية: أن سجل الحفريات يدل على أن الحيتان كانت موجودةً من عشرات الملايين من السنين قبل ظهور أي حفريات لفرس النهر!! وكأننا نقول: إنَّ الحفيد العاشر هو الأصل للجد! [101]

بالنسبة للمشكلة الأولى فقد كان الأمل يكمن في إيجاد حفرية تكون بها عظام القدم مكتملة، بحيث يمكن من شكل مفصل القدم حسم إشكالية ما إذا كانت أسلاف الحوت من ذوات الحوافر الفردية أم الزوجية.

وهو ما حدث في عام ٢٠٠١، حيث اكتشفت حفرية لحيوان بحري قديم رودهوسيتوس (Rodhocetus) وأرتيوسيتوس (Artiocetus) حيث مفصل القدم فيهما يشبه مفصل قدم الحيوانات ذوات الحوافر الزوجية، وبِنَاءً على هذا الاكتشاف رجحت الكفة

القائلة بأنَّ الحيتان الحديثه تطورت من حيوانات من ذوات ذوات الحوافر الزوجية وليس من أشباه الضباع "Mesonychians" التي هي من ذوات الحوافر الفردية.

أما مشكلة التواريخ فقد قررت مجموعة من العلماء في عام ٢٠٠٥ اعتِبَار أن الحوت وفرس البحر يرجعان لأصلٍ مشترك -غير معروفٍ- كان موجوداً قبل ٥٠-٦٠ مليون سنة، وأن هذا الأصل تفرع إلى فرعين، الأول انتهى إلى أنواع الحيتان البحرية المختلفة، والآخر استمر على الأرض ليعطي أشكالاً من الحيوانات الأرضية تشبه الخنزير، لم يتبقَ منها إلا فرس النهر[١] (شكل ٦).

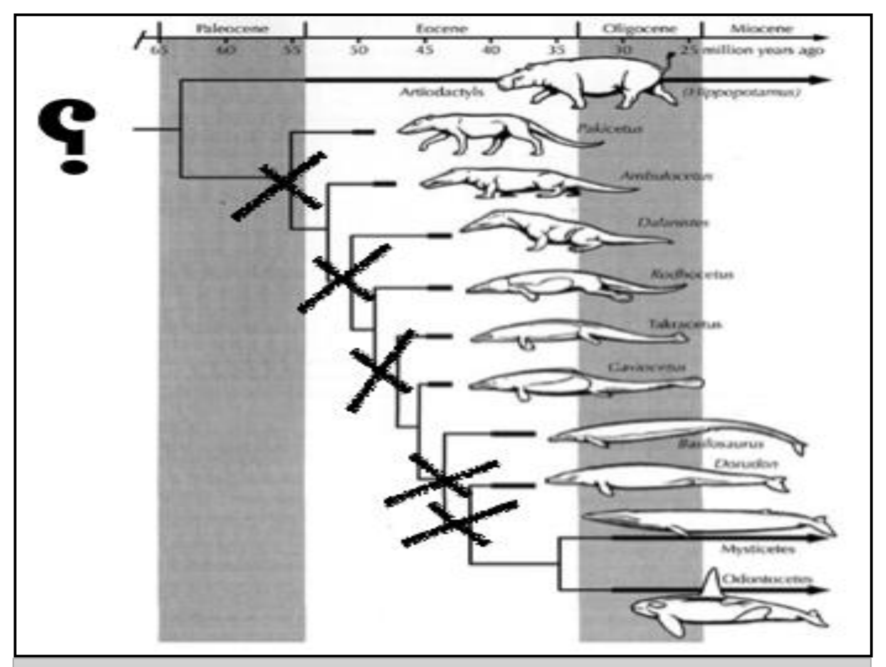
ثم في عام ٢٠٠٧ أعلن دكتور "Thewissen" أنَّه لا الميزونيكيدات، ولا فرس النهر، ولكن أصل الحيتان يعود إلى حيوان يشبه الغزال اسمه الإندوهيوس "Indohyus"، والسبب في ذلك هو عظمة في الأذن [2]"involucrum" لدى الإندوهيوس تشبه التي لدى الحيتان، ولكن الدراسات اللاحقة بينت أن طبيعة حياة الإندوهيوس هي في

---

(١) لكن كما يقول دكتور كارل ورنر، ما زال هناك نقطة خلافية بين الداروينيون، فالعلماء في أكاديمية كاليفورنيا للعلوم الطبيعية يعتبرون أن حيوان يشبه الضبع هو السلف للحيتان، بينما العلماء في متحف العلوم الطبيعية في جامعة ميتشيجان يرون أن حيوان مثل النمر هو السلف، وفي كلتا الحالتين اعتمد العلماء على التشابه بين أسنان الحيتان وأسنان تلك الحيوانات الأرضية، وفي اليابان فإن العلماء هناك مقتنعين أن فرس النهر هو أصل الحيتان.

(2) السبب في ضم الإندوهيوس إلى سلسلة تطور الحيتان جاء مصادفة، فبينما كان أحد المتدربين يقوم بفحص جمجمة هذا الحيوان، سقطت منه على الأرض وتحطمت، فاكتشف أن عظام الأذن الداخلية لهذه الحفرية، تشبه عظام أذن الحيتان.

الماء الضحل، وليس كما يتصور الداروينيون أنه حيوان أرضي انتَقَلَ للماء، كما أنه حيوان نباتي[١]. [102]



شكل رقم ٦: رسم تخيلي لتطور الحيتان، يلاحظ الآتي أن الحيتان وفرس النهر لهما أصل مشترك، لكنه غير محدد، أما المراحل التي يتصور الداروينيين أنها مراحل لتطور الحوت، فالحفريات -كما في الشرح- ليس علاقة بالرسم، لأنها كلها بقايا غير كاملة، كذلك الخطوط التي تصل بين هذه الكائنات غير حقيقة لأنه لا توجد كائنات بينية (انظر الشرح).

---

(١) ليس من المستغرب أن تعيش حيوانات من ذوات الحوافر في الماء، ففي الحياة المعاصرة نشاهد حيوانات مثل نوع من الغزال الأفريقي"Hyemoschus aquaticus"، وهو من ذوات الحوافر، يعيش في الغبات في أفريقيا بجوار الماء وفي حالة أي خطورةٍ فإنه يقفز إلى الماء (يمكن مشاهدة هذا الحيوان على موقع الأفلام "www.youtube.com" تحت فيلم بعنوان "Eagle versus Water Chevrotain" وهو الاسم الفرنسي ل Hyemoschus)، رغم هذا فإنه لم يتحول حتَّى بعد ملايين السنين إلى حيوان مائي.

الخلاصة أنه حتَّى الآن لا يوجد اتفاق على ماهية الحيوان الأرضي الذي منه تطورت الحيتان، ويعدد الدكتور وارنر أكثر من أثنا عشر نوع من الحيوانات التي لا يوجد اتفاق بين معظم المتاحف العالمية على أيهما يمكن اعتِبَاره الحيوان الأرضي الذي تطورت منه الحيتان. [103]

سلسلة حفريات الحيتان(١) :

الوضع الحالي هو أنه بينما لا يوجد اتفاق على ماهية أصل الحيتان، لكن يوجد اتفاق على أن الأصل يعود إلى حيوان أرضي، ومن ثَم أصبحت القضية الأُخرَى والأهم هي البحث عن الحفريات التي تمثل سلسلة تطور الحيتان، بدايةً من هذا الأصل، وخلال العقود الأخيرة –وتحديداً بداية من الثمانينات في القرن الماضي– تتابعت الاكتشافات لعدد من الحفريات التي رأى الداروينيون أنها تقدم نموذجاً مثالياً لتطور الحيتان، أو كما وصفها ستيفن جاي جولد "Stephen Jay Gould" بقوله:

"إنَّها أجمل حفريات انتِقَالية يمكن لأي تطوري "evolutionist" أن يأمل في وجود مثلها... ولا يمكن أن أتخيل أفضل منها نموذجاً يدحض كل المترددين ممن يؤمنون بالخلق"[104]

---

(١) من اللافت للنظر أنَّ آلاف الباحثين من علماء الحفريات بحثوا في جميع جنبات الأرض، إلا أنه تقريباً جميع الحفريات المتعلقة بتطور الحوت تمت على يد رجلين هما دكتور فيليلب جينجريتش ""Dr Gingerich"، وتلميذه سابقاً دكتور هانز ثويسن "Hans Thewissen"، وكما يقول دكتور وارنر أن هذا يدعو للظن بأن هذان الباحثان لديهما قناعة راسخة بتطور الحيتان من حيوانات أرضية؛ ولذلك أي ما يجدونه يجب أن يطوع لهذه القناعة.

وأصبحت الصورة النمطية لتطور الحيتان (شكل ٦)، والتي تزخر بها كتب الأحياء والتطور، وأفلام الكرتون التي تصور عملية تحول حيوان أرضي إلى مائي، من الوسائل التثقيفية التي تهدف إلى ترسيخ فكرةٍ أنَّ تطور الحيتان من مخلوقاتٍ أرضية أمرٌ لا جدال فيه. [105]

فما الحقيقة؟

كما فعلنا في النماذج السابقة، يجب أن نقف أمام هذا الطرح، ونحاول أن نُقَيّمه بأسلوب علمي، وهذا يتطلب أولاً البحث في مصداقية سجل حفريات الحيتان الذي يعتبره الداروينيون نموذجاً مثالياً لسلسلة التطور من مخلوق أرضي إلى مخلوق مائي؟

بعد ذلك هناك كثيرٌ من الأسئلة التي تحتاج لإجابةٍ، منها: ما التغيرات التشريحية والوظيفية التي يجب أن تحدث حتَّى يتحول حيوان بري يزن ٢٠-٣٠ رطل إلى حيوان مائي يزن في ٣٠٠,٠٠٠ رطل، ويسبح على عمق يصل إلى ثلاث كيلوميترات؟

وهل يمكن تصور حدوث هذه التغيرات بالآلية الداروينية، أي تدريجياً نتيجة الطفرات الجينية العشوائية، والانتخاب الطبيعي؟

ثم ما الذي يدفع حيواناً برياً أن ينتقل للعيش في الماء؟ وأن يكون ثمن ذلك هو أن يفقد تدريجياً قدراته للحياة على اليابسة؟

في الجزء التالي سنتناول تفاصيل هذه السلسلة المزعومة لتطور الحيتان لنرى مَدَى المصداقية في هذا الادعاء الذي يحاول الداروني‌ون أن يُصّدروه وكأنه حقيقة مسلم بها.

البازيلوسوروس Basilosaurus"والدورودون "dorudons":

هذان النوعان هما في الحقيقة حفريات لحيوانات منقرضة، مثلهما مثل الحيتان، أي ثدييات مائية، لذلك لا يجب أن يوضعا كأصول للحيتان، فقد تم اكتشافهما في عام ١٨٥٩، والبازيلوسوروس(١) "basilosaurs" عاش بين ٣٨ و٤٥ مليون سنة، والدورودون "dorudons" عاش من حوالي ٣٠ مليون سنة.

والحقيقة -كما يقول دكتور لورانس بارن- أنَّ البازيلوسوروس لا يمكن أن يكون سلفاً للحيتان الحديثة، ليس فقط بسبب وجود اختلافاتٍ تشريحيةٍ، ولكن أيضاً لأنَّ البازيلوسوروس عاش في وقت كانت تعيش فيه أنواع الحيتان المعاصرة، منها الحيتان ذات الأسنان، وحيتان البالين "Baleen Whale".

ولذلك ففي كثير من المراجع تم إزاحتهما من قصة تطور الحيتان، مع افتِرَاض أنَّ كليهما -أي: تلك الحيوانات والحيتان- لهما سلفٌ من أصل مشترك لحيوان أرضيٍّ غير معروف بعد. [106][107][108][109]

---

(١) كان الاعتقاد أن البازيلوسوروس من الزواحف، من هنا كانت إضافة "saurus" التي تعني في اليونانية ملك الزواحف.

الباكيسيتوس[١] "Pakicetus":

في عام ١٩٨٣ تم اكتشاف حفرية الباكيسيتوس في باكستان، ويقدر عمرها بحوالي ٥٠ مليون سنة، ورغم أنها كانت مجرد أجزاء من جمجمة، إلا أنه بسبب شكل الضروس، وعظمة الأذن الوسطى وضِعت الباكيسيتوس في سلسلة تطور الحيتان! [110]

الغريب أن المصممين -من مجرد تلك البقايا- قاموا بعمل رسم تخيلي لحيوان كامل له أطراف، وجعلوا الأصابع تشبه الزعانف(webbed digits) ، والذيل عريضاً، وأصبح هذا الرسم صورة متكررة في كتب البيولوجي، بل ظهر على صفحة الغلاف لمجلة العلوم "Science"، التي من المفترض أنَّها مجلة تتمتع بدرجة عالية من المصداقية العلمية! [111].

ولكن خلال السنوات التالية -بعد أن تم اكتشاف عدد أكبر من حفريات الباكيسيتوس "Pakicetus" وتجميعها- تبين للعلماء أنها لا يمكن إلا أن تكون لحيوان أرضي، وكتب الدكتور هانس سويسين[٢] "Hans Thewissen" يقول:

---

(١) حفرية الباكيسيتوس"Pakicetus" : "Paki" لأنها اكتشفت في باكستان، "cetus" تعني حوت في اللغة اللاتينية، وقد اكتشفت في موقع مليءٍ بعظام لأنواع كثيرة من الحيوانات الأرضية، والحفرية كانت عبارة عن جمجمة لحيوان، عاش قبل ٥٠ مليون سنة، يبدو من شكل أنيابه أنه كان من آكلي اللحوم "carnivorous".

(٢) Hans Thewissen باحث في مجال تطور الحيتان، جامعة أوهايو، وهو تلميذ Phillip Gingerich، وهو مكتشف حفرية Ambulocetus والتي أطلق عليها اسم الحوت السائر، الجدير بالذكر أن جميع الاكتشافات المتعلقة بالحيتان كان وراءها هذان الباحثان!

"إنَّ الباكيسيتوس[١]، لا يمت للبرمائيات بشيءٍ".

ويعلق الدكتور يوجين ماكارثي "Eugene M. McCarthy" على ذلك بقوله:

"التصور أن الحيتان تطورت من هذا الحيوان الذي يشبه الكلب، هو محض هُراء". [113][112]

ورأى آخرون أنَّ اعتِبَار الباكيسيتوس "Pakicetus" أصلاً للحيوانات المائية اعتماداً على شكل الأسنان وعظام الأذن فقط أمرٌ غيرُ مقبولٍ علمياً.[114][115]

تكرر نفس الشيء مع حفريةٍ أُخرَى اكتُشفت في مصر، في وادي حيتان قرب الفيوم، لحيوان عاش قبل ٥٠ مليون سنة أُطلق عليه اسم الحوت الأول " Protocetus ("first whale")"، ورغم أن الحفرية كانت فقط عبارة عن جمجمة، ولكن لأنَّ فتحات الأنف متأخرة قليلاً عن مقدمة الفك العلوي المدبب للحيوان، أي عن "بوز" الحيوان أو الخطم "snout"، تم عمل تصميم لحيوان كامل له زعانف، يشبه الدولفين، وهو يسبح في الماء، وانتشرت الصورة في الكتب والأبحاث وشبكة المعلومات، حتَّى تحول الخيال إلى حقيقة لدى من لا يعلمون.[116]

---

(١) بِنَاءً على هذا تم تعديل مجسم حفرية الباكيسيتوس، ولكن فقط في بعض وليس في كل المتاحف، وللأسف أن دكتور Gingerich في برنامج تلفزيوني في ٢٠٠٩ عرض الحفرية القديمة الباكيسيتوس، على أنَّها الحلقة المفقودة، والجدير بالذكر أن كل ما اعتمد عليه الدكتور هو عظمة السيجمويد (العظم الصَّدْغيي) "sigmoid bone" عند منطقة الأذن، وقد تبين أن هذه ليست حقيقية

(Evolution: The Grand Experiment 3rd edition evolution of Whales.)

الأمبيولوسيتوس، أوالحوت السائر[1] " Ambulocetus natans or "the walking whale":

ظل وضع الدارونيون في حرج، بعد أن فشل الباكيسيتوس في ملئ الفراغ في قصة تطور الحيتان، إلى أن تمَّ –في عام ١٩٩٤– اكتشاف حفرية الأمبيولوسيتوس، التي عُرِفت بالحوت السائر، وسبب هذه التسمية هو أن مكتشف هذه الحفرية –وهو دكتور ثويسن– اعتقد أنَّ هذا الحيوان له أطرافٌ أماميةٌ تمكنه من المشي، لكن أيضاً له ذيلٌ يمكنه من السباحة، والأطراف الخلفية غير صالحة للحياة الأرضية بكفاءةٍ.

إلا أن هذه النتيجة يبدو أنها أيضاً مبنية على تخيل دكتور ثويسن أكثر منها على حقائق علمية؛ فالحفرية الوحيدة الموجودة لهذا الحيوان وهي بطول حوالي ٣ متر، لم تكن إطلاقاً بالصورة التي تُصورها المتاحف، ولا برامج الجغرافيا الوطنية .

ثم إنَّ كل ما اعتمد عليه دكتور ثويسن لتسويقها على أنها حيوان برمائي من أصول الحيتان متغاضياً عن الاختلافات العديدة بين هذا الحيوان والحيتان هو الآتي:

- عظمة الأذن الداخلية صغيرة، مثل ما عليه الحال في الحيتان، ولأنه لا يوجد حيوان أرضي آخر لديه أذن داخلية بهذا الحجم؛ اعتبَر العلماء أن هذا دليلٌ قويٌّ على أن الأمبيولوسيتوس من أسلاف الحيتان [117]!

(١) Ambulocetus natans: في اللغة اللاتينية "ambulare" تعني يمشي، و "cetus" تعني حوت ، أما "natans" تعني يسبح، المقصود هو الحوت السائر السابح "a walking and swimming whale"

- كذلك شكل الأسنان مثل أسنان الحيتان، لكن حقيقة الأمر أن الفكَّ في هذه العينة الوحيدة، كان محطماً بدرجة كبيرة، وعلى أي الأحوال ما بقي من أسنان شكلها يختلف عن الحيتان، لأنها متنوعة، أي تشمل قواطع وأنياب وضروس، في حين أسنان الحوت نوع واحد فقط هو الأنياب. [118]
- موضع الأنف، وهو دليل على أن الحيوان يستطيع بلع الطعام وهو تحت الماء، ولكن هذا في حد ذاته ليس ميزةً، فالإنسان –وكثير من المخلوقات الأرضية– تستطيع أن تبلع تحت الماء، ثم إنَّ الخطم "snout" (أي بوز الحيوان) في هذه العينة لم يكن موجوداً أصلاً، وبالتالي لا يعرف أحدٌ شكل أو موضع فتحة الأنف، إلا أن مُرَممي الحفريات قاموا بوضع فتحة طرد للهواء، لإعطاء الإيحاء أنه من الحيتان، وإمعاناً في الإيحاء قام الرسامون بوضع أذنين صغيرتين تشبهاً بالحوت، وكل هذا لم يكن موجود في الحفرية!

كما أن الادعاء بأنَّ الأطراف الخلفية غير صالحة للحياة الأرضية بكفاءة ادعاءٌ غير صحيح، فالأطراف الخلفية وعظام الحوض كانت مهشمةً بدرجةٍ كبيرةٍ؛ ولذلك من الصعب الوصول لهذه النتيجة.

كذلك فإن العيون في الأمبيولوسيتوس في أعلى الرأس، مثل عيون الثعابين أو التماسيح، بينما عيون الحوت نجدها على جانبي الرأس. [119]

كل هذا جعل علماء مثل الدكتورة آنّا ليزا بيرتا"Anna Lisa Berta" ، أستاذ الثدييات المائية، بجامعة سان دياجو، وكانت رئيسة جمعية حفريات الفقاريات تقول:

"إنَّ المواصفات التي اعتمد عليها دكتور ثويسن ليصنف حيوان الأمبيولوسيتوس، كأحد أسلاف الحوت، افتِرَاضية إلى حدٍّ كبير، ويمكن أن تكون موجودةً في حيوانات أخرى "

خصوصاً وأنه يوجد ما يدل على اتِّصَال الأطراف السفلية بعظام الحوض، وكي يتحول الحيوان الأرضي إلى مائي لا بُدَّ أن تفقد الأطراف السفلية اتِّصَالها بالحوض تماما.[120]

ثم انتهى الأمر تماماً في عام ٢٠١١ بعد أن تم اكتشاف حفريات من مرحلة الإيوسين (Eocene) شكلها أقرب إلى الحيتان.

وبذلك أصبح تاريخ أول حوت مائي يرجع إلى ما قبل ظهور الأمبيولوسيتوس.

وبِنَاءً على هذا لا يمكن اعتِبَار الأمبيولوسيتوس حفرية انتِقَالية، فتطور المخلوق لا يمكن أن يحدث من كائنات أصغر منه! [121]

الخلاصة أن حفريات الأمبيولوسيتوس، أصبحت أيضاً محل شك عند كثير من العلماء، إلا أن الإصرار على وضعها في سلسلة تطور الحيتان هو ما يريده مكتشفوه وليس لأنَّ له ذيل الحوت، أو زعانف الحوت، أوفتحة طرد الهواء "blowhole" مثل الحوت، أو أي شيء آخر يربطه بالحوت.

الرودهوسيتوس (Rodhocetus):

بعد شهور قليلة من اكتشاف الأمبيولوسيتوس، اكتشف الدكتور فيليلب جينجريتش "Dr Gingerich" حفرية الرودهوسيتوس وهي ترجع لتاريخ أصغر قليلاً من سابقتها، أي إلى حوالي ٤٧ مليون سنة، وتميزت بأن مفصل عظام القدم لديها يماثل الذي لدى الحيوانات ذات الحوافر المزدوجة.[122]

وظل الدارونيون لسنين طويلة يروجون لفكرة أن الرودهوسيتوس له ذيل "مجدافي" الشكل، مثل ذيل الحيتان –يسمى فلوك "Fluke"–، وأربعة أطراف تشبه الزعانف "four limbs with flippers"، فهو يستطيع المشي والسباحة.

ولكن يقول دكتور كارل ورنر "Carl Werner"، إذا ابتعدنا عن المجسمات في المتاحف، ونظرنا إلى تفاصيل الحفرية الأصلية في متحف جامعة ميتشيجان "University of Michigan"، نجد أن نهاية الذيل أو موضع الفلوك غير موجود، وهذا ما تبين في لقاء مُسَجل في عام ٢٠١١ مع الدكتور جينجريتش، مكتشف هذه الحفرية، والذي سَوَّق فكرة أنَّ الرودهوسيتوس له ذيلٌ مثل الحيتان، فعند سؤاله كانت المفاجأة أنه قال:

"إنني تخيلت أن يكون له ذيل مثل الحيتان "Fluke"، ولكني الآن أشك في ذلك!"

لم يتوقف الأمر عند هذا، بل أيضاً الأطراف الأمامية والخلفية، غير موجودة في الحفرية الأصلية، وبالتالي لا يمكن معرفة ما إذا كان للحيوان أي نوع من الزعانف، وعندما سئل الدكتور جينجريتش مرة أُخرَى عن ذلك، أجاب:

"إنَّ الزعانف تم إضافتها بِنَاءً على تخمين علمي!"

وأضاف: "إن عظام الأيدي قد تم اكتشافها لاحقاً، وهو يعتقد الآن أن هذا الحيوان لم يكن لديه زعانف"

بل وأضاف: "إنَّ الحفريات التي قد تم اكتشافها فيما بعد أثبتت أن هذا الحيوان ينتمي إلى الحيوانات ذات الحوافر "hoofed toes" آكلي النباتات".

المشكلة -كما يقول دكتور ورنر- أن جميع الباحثين الذين قابلهم وتحدث معهم كانوا على جهل بوجود أي مشكلة في زعانف أو ذيل الرودهوسيتوس، وفي مقابلة مع أحدهم وهو الدكتور تاسير حسين [1] "Taseer Hussain" المتخصص في حفريات الحيتان، وأحد المساعدين في اكتشاف الرودهوسيتوس، قال:

" إنَّ لدينا حفرية كاملة مشابهة للحوت المعاصر، ولا تحتاج لكثير من التعديل لتصبح حوتاً أكثر من الزيادة في الحجم" [123][124]

---

(1) Taseer Hussain: أستاذ الحفريات والباحث في متحف سامثونيان الوطني للتاريخ الطبيعي، وهو اكتشف الحوت السائر Ambulocetus natans مع دكتور Hans Thewissen.

ولكن الدكتور فيش يري أن هناك أكثر من سبب يجعلنا نعتبر أن حفريات الرودهوسيتوس، تنتمي لحيوانات مختلفة عن كل من الحيوانات ذات الحوافر وعن الحيتان، أي أننا لو قبلنا أن مخلوقات مثل الرودهوسيتوس كانت أسلافاً للحيتان، فلابد أن تحدث تغيرات عديدة، وليست فقط الزيادة في الحجم كما يتصور الدكتور تاسير حسين، هذه التغيرات تشمل الأسنان، وفتحة الأنف، والزعانف، وأن تختفيَ الأطراف الخلفية والحوض، ليحل محلها المجداف المميز في الحيتان(Flukes) ، المتصل بالذيل، كما أن الحيوان يجب أن يكتسب القدرة على التناسل وإرضاع الصغار في الماء، وكذلك القدرة على التعرف على أماكن الأشياء بانعكاس الصوت "echolocation"، وكثير من التغيرات البيولوجية التي سنتطرق إليها لاحقاً.

ولذلك فإن الاحتِمَال الأكبر هو أن الرودهوسيتوس يمثل مخلوقات لأنواع من الحيوانات التي انقرضت. [125]

وهكذا نَرَى أن حفريات الرودهوسيتوس بها كثير من المثالب، بل إن مكتشفها نفسه بيَّن لأي درجة تم التدخل وتحوير شكل الحفرية، ومن ثَم توقف عدد من المتاحف العالمية عن وضعها في سلسلة تطور الحيتان(١). [126]

---

(١) يقول دكتور ورنر أنه رغم هذا فإن متحف جامعة ميتشيجان " the University of Michigan's Exhibit Museum of Natural History" لا زال يعرض الرسومات لهذا المخلوق، بزعانف وذيل مثل ذيل الحوت!

وخلال السنوات الأخيرة اكتُشف عددٌ آخر من الحفريات التي من المفترض أنها أسلاف للحيتان المعاصرة، مثل حفرية الكوتشيسيتس، "Kutchicetus"، التي اكتشفت في عام ٢٠٠٠، ويرجع تاريخها إلى حوالي ٤٨ مليون سنة، والحفرية عبارة عن قطع غير مكتملة من العظام، لحيوان أشبه بالتمساح الذي له "بوز" طويل، وأرجل قصيرة، لكن مرة أُخرَى قام المصممون بوضع تصور له وكأنه حيوان كامل، ثم تبين أنه وُجِدَ في نفس الوقت الذي وُجِدت فيه حفرية الباكيستس، مما يطعن في فرضية التطور برمتها، رغم هذا إلا أنَّ الدارونيين جعلوه من المعالم في سلسلة تطور الحيتان. [127][128]

وفي عام ٢٠٠٩ اكتشف دكتور فيليب حفرية أُخرَى ، مماثلة أطلق عليها اسم ميسيتس "Maiacetus"، وهي حفرية لحيوان أنثى حامل، ووضع الجنين يدل على مجيء بالرأس، وهو الوضع الطبيعي للحيوانات التي تعيش على الأرض، مما جعل الباحث ثويسن "J. G. M. Thewissen" يرى أنه أشبه ما يكون بكلب البحر "Otter". [129][130]

هذا هو الملخص العام لحفريات تطور الحيتان التي هي أفضل النماذج للتطورات الكبري "macroevolution" "يمكن أن يحلم بها أي دارويني" على حد قول ستيفن جولد.

لكن لو نظرنا بعينٍ فاحصةٍ لهذه الحفريات لوجدنا أنَّ هناك تخبطاً كبيراً في مصداقية هذه الحفريات.

والحقائق التي يمكن أن نخرج بها هي:

- أنَّ حفريات البازيلوسوروس والدورودون هي أنواع من الثدييات المائية التي انقرضت، وكانت معاصرة للحيتان؛ ولذلك لا محل لوجودها في هذه السلسلة.
- كثيرٌ من الحفريات الأُخرَى يرجع تاريخها إلى حيوانات، عاشت في نفس الوقت – أو أزمان متداخلة– مثلاً تاريخ وجود الأمبولوسيتس في مرحلة أصغر من التاريخ الذي وُجِد فيه الحوت(١).
- جميع الحفريات التي أُطلق عليها تعبير "الحيتان السائرة "(وهي التي ينتهي اسمها ب cetus)، كانت عبارة عن بقايا من عظام جمجمة أو أطراف غير مكتملة، التي اعترف مكتشفوها بأنهم تخيلوا أنَّ لها زعانف وذيل مثل الحوت.
- أن هذه الحفريات لا يمكن اعتِبَار أي منها سلف، فكما يذكر كيفين بادن "Kevin Padian"وهو من العلماء المتخصصين في الحفريات القديمة:

"إنَّ الحفريات الوسيطة التي يعُتمد عليها في قصة الحيتان، باعتِبَارها أفضل النماذج لدى الداروننيين تبدو لمخلوقات يتميز كل منها بمواصفات خاصة لا بُدَّ أن يفقدها قبل اعتِبَاره أصلاً أو مصدراً لغيرها من الحفريات "[131].

(1)White, Joe. Darwin's Demise (Kindle Locations 1588). Master Books. Kindle Edition.

ولو أن العلماء فعلاً التزموا بالقواعد العلمية لوضعوا الأمور في نصابها، وذلك بتقديم الإندوهيوس والباكيستس على حقيقتهما كحيوانات تعيش أساساً على اليابسة، بينما الأمبولوستيس، والرودهوسيتس والميسيتس، والكوتشيسيتس من البرمائيات، التي تمضي جزءاً من حياتها في الماء لكن معظم حياتها على اليابسة، وهذا النمط من الحياة يختلف تماماً عن نمط الحياة في الحيتان التي تمضي كل حياتها في الماء، وإذا خرجت لليابسة، ولم يتم إعادتها بسرعة للماء، فإنها تموت.[132]

هذا يقودنا إلى تساؤل مهم: ما الذي يجعل حيواناً يعيش مستقراً على الأرض أن يقرر أن يتحول إلى حيوان مائي؟

لماذا يتحول حيوان أرضي إلى حيوان مائي؟

كالعادة لا بُدَّ من تخيل قصةٍ ما، وهي طبعاً بدون أي دليل حقيقي، حيث يفترض الدارونيون أن البحث عن الغذاء هو السبب، لكن هذا غير مقبول، فهناك كثير من الحيوانات المعاصرة التي تعيش على شواطئ البحار والبحيرات، بدون أن يحدث لها تغير، أو تقرر التحول إلى الحياة في المياه، فلماذا نتصور أن هذا حدث في السابق لحيوانات مماثلة؟

كذلك فإنَّ أي حيوان مثل حيوانات الميزونيكس أو غيرها التي كانت تعيش على البر لملايين السنين لا بُدَّ أن حياتها كانت مستقرة، مثلها مثل الحيوانات البرية المعاصرة، كالضباع، والكلاب والذئاب، ولا داعي لأن تتحول فجأة للبحث عن غذائها في البحار،

ومعني كلمة مستقرة هنا، أي أنها تتمتع بالتركيب التشريحي الملائم لحياتها على الأرض، وبالتالي أي تغير مثل فقدان أطراف أو أسنان أو ما شابه ذلك مرفوضٌ؛ لأنه سيجعلها أقل كفاءة، وبالتالي لا بُدَّ أن يتم رفضة بالانتخاب الطبيعي.

وكيف نفسر أنَّ حيواناً كان في الأصل يحصل على غذائه من المياه الضحلة على شواطئ البحار، يقرر الغوص لأعماق البحار، بما يتطلبه ذلك -كما سنعرف في الجزء التالي- من تغيراتٍ فسيولوجيةٍ وتشريحيةٍ، تشمل جميع أجهزة الجسم، والحقيقة أنَّ هناك أمثلةً معاصرةً لحيوانات من ذوات الحوافر، مثل نوع من الغزال الأفريقي "hyemoschus aquaticus"، وهو من ذوات الحوافر، يعيش في الغابات في أفريقيا بجوار الماء وفي حالة أي خطورة فإنه يقفز إلى الماء(١)، رغم هذا فإنَّه لم يتحول حتَّى بعد ملايين السنين إلى حيوانٍ مائي.

ما التغيرات التشريحية والوظيفية التي يجب أن تحدث حتَّى يتحول حيوان بري إلى حيوان مائي؟

الواقع أن حجم التغيرات اللازمة لحدوث مثل هذا التحول تشمل جميع أعضاء ووظائف الجسم، بداية من الجلد الذي لا بُدَّ أن يتغير ليصبح مقاوماً للماء"water-proof" ، ثم تحت جلد الحيتان تتكون طبقة دهنية عازلة خاصة تعرف باسم"blubber" ، كي

---

(١) يمكن مشاهدة هذا الحيوان على موقع الأفلام "www.youtube.com" تحت فيلم بعنوان " Eagle versus Water Chevrotain" وهو الاسم الفرنسي ل Hyemoschus.

تحافظ على حرارة الجسم، ولا بُدَّ أن يكتسب المخلوق القدرة على التعامل مع الماء المالح، يعني ذلك قدرة الكليتين على التخلص من زيادة نسبة الملح في الدم، وهذا التغير في وظيفة الكُلية ليس سهلاً، ولا يمكن تصور حدوثه عشوائياً، والدليل أن الأسماك التي تعيش في المياه العذبة منذ ملايين السنين لم تكتسب القدرة على العيش في المياه المالحة.

لكننا هنا لا نستطيع الخوض في تفاصيل جميع التغيرات الحيوية المطلوبة للتحول من الحياة على اليابسة إلى الحياة الدائمة في الماء، ولكن يكفي أن نلقي الضوء على أهم المواصفات البيولوجية التي تتميز بها الحيتان، ليس فقط لأنها أعضاء حيوية، ولكن الأهم لأنها أعضاء مستحدثة، أي أنها قدرات بيولوجية جديدة لا يمكن تصور تطورها من أجهزة أو أعضاء مقابلة لها في الثدييات التي تعيش على الأرض.

تغيرات لازمة للسباحة في الماء "الزعنفة المجدافية والزعنفة الرأسية":

تعتمد الحيتان في سباحتها على الزعنفة المجدافية المعروفة باسم "flucks" وعلى الزعنفة الرأسية على الظهر التي تحافظ على التوازن الرأسي للحوت أثناء السباحة، وهذان العضوان من الأعضاء التي لا يوجد لها شبيهٌ في الحيوانات الأرضية أو البرمائيات، فلا يمكن تصور أنَّ طرفاً من الأطراف انقرض، أو تحول إلى زعنفةٍ مجدافيةٍ، أو زعنفةٍ رأسيةٍ.

فالزعنفة المجدافية تتصل بنهاية ذيل الحوت، وهي ليست كذيل السمك، فهي تختلف عنه في التركيب، والحركة والوظيفة، فليس بها عظام، وتتكون من أنسجة ضامة "connective tissues"، وألياف، وحركتها رأسية، بينما ذيل السمك به عظام

وحركته عرضية، ويتحكم في الزعنفة المجدافية مجموعة متشابكة من الأربطة، متصلة بعضلات خاصة، تتصل بالعمود الفقري، بحيث يمكن تحريك الزعنفة المجدافية والتحكم فيها، بدون تحريك الذيل، ويتركب هذا العضو من نصفين، متحدين في الوسط، كل نصف يشبه جناح الطائر "aerofoil"، في شكله الانسيابي، بل أن الدراسات الحديثة أثبتت أنه أكثر دقة في مقاييسه وتوازن كل نصف مع الآخر من جناح الطائرة(١). [133]

والزعنفة المجدافية لها استخدمات أُخرَى هامة، منها: حصول الحوت على الغذاء عن طريق دفع الكائنات الصغيره في اتِّجاه فمه "flick feeding"، كذلك تستخدم في ضبط درجة حرارة جسم الحوت، فمن خلال الدورة الدموية في الأوردة والشرايين في هذا العضو يمكن التحكم في الحفاظ على حرارة الجسم بالاكتساب أو الفقدان.

فتحة طرد الهواء "blowhole":

فتحة الأنف لدي الحيتان موجودة في أعلى الرأس، وتعرف باسم فتحة طرد الهواء "blowhole"، وهي تتصل مباشرة بالقصبة الهوائية، وهي الطريق الوحيد للتنفس لدى الحيتان؛ لأنها لا تستطيع التنفس من فمها، وهذه الفتحة محاطة بحلقة من أنسجة خاصة

---

(١) هذا هو التركيب العام للزعنفة المجدافية، لكن هناك بعض الاختلافات بين أنواع الحيتان المختلفة، وهي تعكس التباين في مواصفات الحركة المائية "hydrodynamic characteristics" اللازمه لطبيعة سباحة نوع الحوت .

مطاطة"elastic" ، مثل الشفة، كي تحافظ عليها مغلقة لا إرادياً، حتَّى لو كان الحوت فوق سطح الماء، لكن فتحها هو الذي يستلزم انقباض عضلاتٍ خاصةٍ تمتد من هذه الشفة إلى عظام الجمجمة، ولا شك أن هذا النسيج المطاط هو ميزة خاصة غير موجودة في مخلوقات مثل كلب البحر، وأسد البحر، حيث فتحات الأنف لديها عادة مفتوحة، وتحتاج أن تغلقها بتفعيل غلق العضلات تحت الماء.

الجدير بالذكر أن انتِقَال فتحات الأنف من الأمام لأعلي الرأس، ليس مجرد تغير في موضع فتحات التنفس، بل أنه يعني عديد من التغيرات، في التركيب التشريحي للجمجمة، والقصبة الهوائية، والرئة، والأعصاب والأوعية الدموية والعضلات، وكلها لا بُدَّ أن تحدث معاً في وقت واحد، وهذا يتطلب معلوماتٍ جينيةً منظمةً.

بجانب استحالة تصور حدوث هذا كله عن طريق طفرات عشوائية، لا يوجد تفسير أن الحيتان ذات الأسنان "toothed whale" لديها فتحة واحدة لطرد الهواء، بينما الحيتان بدون الأسنان "baleens whale" لديها فتحتان!

وهناك سؤال مهم، وهو: ما الضرورة البيئية التي استلزمت هذا التغيير في موضع فتحات الأنف، وما يتطلبه ذلك من تغير كامل في الجهاز التنفسي؟ وهل يمكن تصور أن المراحل التدريجية التي حدث خلالها هذا التغير كانت ذات منفعة للكائن بحيث يحافظ عليها الانتخاب الطبيعي؟

الإجابة المنطقية والعلمية الوحيدة هي بالنفي، والدليل هو أنَّ هناك حيواناتٍ برمائيةً مثلَ فرس البحر، وكلب البحر، وغيرها، فتحات الأنف لديها موجودة في مقدمة الفك العلوي (في نهاية الخضم أو(snout ، بل حتَّى في الحيوانات التي تتنفس الهواء وتُعتبر مائية تماما مثل أبقار البحر(dugongs) ، وخراف البحر(manatees) ، نجد فتحات الأنف في مقدمة الفك العلوي.

ولذلك فتخيل أن حدوث هذا التحول كان ضرورةً، أو أنه يضيف أي ميزة خاصة للحيوانات الأرضية مما يجعل الانتخاب الطبيعي يحافظ عليه تصورٌ غير صحيح، ولا يوجد تفسير له إلا أنه نوعٌ من التصميم الخاص لهذه المخلوقات.

تغيرات لازمة للغطس في الأعماق :

تتفاوت الأعماق التي تغطس إليها الحيتان، والمدة التي تمضيها تحت الماء من نوع لآخر، فهناك أنواع من الحيتان مهيئة للغطس لأعماق سحيقة تصل إلى ٣٠٠٠ متر، ولمدة قد تصل إلى ساعتين. [134]

والمعروف أنَّ هناك مشاكلَ كثيرةً تصاحب الغطس لمثل هذه الأعماق أهمها :

١) ارتفاع الضغط على الجسم: حيث يُقدر الضغط على مستوى سطح الماء بمقدار "ضغط جوي واحد" "one atmosphere"، ويرتفع بمعدل "ضغط جوي واحد" لكل عشرة أمتار تحت الماء، أي يصل إلى ٢٠٠ ضعف على عمق ٢٠٠٠ متر من السطح، هذا الارتفاع الشديد في الضغط له مضاعفات خطيرة، منها:

أن الرئة إذا كان بها هواء، فإنَّ الضغط على الصدر، يدفع النيتروجين الموجود في هواء الرئة إلى الذوبان في الدم، مما يسبب حالةً تعرف باسم التسمم النيتروجيني "nitrogen narcosis"، وهي حالة من الاضطراب الذهني تنتهي بفقدان الوعي، ثم الوفاة، هذا من ناحيةٍ.

ثم من ناحية أُخرَى عند الخروج السريع لسطح الماء، وانخفاض الضغط الجوي بسرعة، يندفع النيتروجين الذائب في الدم، إلى أنحاء الجسم المختلفة في ما يشبه الجلطات الغازية التي تسد الشرايين، وتسبب مضاعفات تتفاوت بين الآم شديدة تعرف باسم"bends" ، أو فقدان أجزاء من الجسم، أو حتَّى الوفاة.

٢) مصدر للأكسجين: إذا طالت مدة الغطس أكثر من بضع دقائق فلابد من مصدر للأكسجين، وكما عرفنا أن من الحيتان من تصل مدة غطسه إلى ساعتين.

٣) انخفاض درجة الحرارة: في المحيطات وعلى عمق ٢٠٠ متر، تنخفض درجة الحرارة إلى درجة التجمد، ولذلك لا بُدَّ للمخلوقات ذات الدم الحار من المحافظة على حرارة جسدها.

ولكن الحيتان لا تتعرض لأي من هذه المضاعفات بسبب أنها مهيئة للتعامل معها تشريحياً ووظيفياً.

فهي لا تتعرض لمخاطر ارتفاع الضغط على الجسم؛ لأنها قبل الغطس تتخلص من ٩٠٪ من الهواء في الرئة مع الزفير[١]، فعدم وجود هواء في الرئة يعني عدم وجود نيتروجين، بالإضافة لهذا فإنه تحت تأثير ضغط الماء في الأعماق، ينطبق الصدر على الظهر، فتنكمش الرئة، والحويصلات الهوائية تماماً، ويحدث ذلك بسهولة وبدون مضاعفات؛ لأن عظام القفص الصدري عائمة، أي غير متصلة بعظمة القص من الأمام، والحجاب الحاجز صُمم لدي الحيتان بحيث يكون في وضع تقريباً موازٍ للعمود الفقري، بدلاً من كونه عمودياً عليه كما في المخلوقات الأرضية، وهكذا تصبح الرئة –أثناء الغطس– خالية تماماً من الهواء، وطالما لا يوجد هواء في الرئة، فلن تكون هناك مشكلة التسمم النيتروجيني مع النزول، أو جلطات الغاز مع الصعود من أعماق الماء.[135]

لكن هناك مشكلة أُخرَى عند الخروج لسطح الماء، فالحويصلات الهوائية التي انكمشت على نفسها تحت تأثير الضغط يجب أن تنفتح وتتمدد مرةً أُخرَى؛ ولذلك فإنها تُخرج مادة تعرف باسم السورفاكتانت "surfactant"، وهي مادة خاصة تمنع التصاق الحويصلات ببعضها[٢]، وتساعدها على الانفتاح مرة أُخرَى بعد انكماشها، وهذه المادة موجودة في الكائنات الأرضية، لكن دلت الأبحاث أنها في الحيتان لها طبيعة خاصة، ومختلفة عن تلك

---

(١) المعروف أن الشخص الرياضي في أحسن حالاته لا يستطيع أن يتخلص لأكثر من ١٠%.

(٢) يمكن تخيل مشكلة تمدد الحويصلات الهوائية بعد انكماشها، إذا تخيلنا كيس نيلون منطبق على نفسه، فدائماً هناك صعوبة في فتحه.

الموجودة في رئات باقي الحيوانات، بحيث تسمح بتكرار عملية انكماش وانفتاح الحويصلات الهوائية. [136][137]

السؤال المباشر إذا تخلص الحوت من الهواء في الرئة قبل أن يغطس، فما مصدر الأكسجين؟

الإجابة هي أن الحيتان تخزن الأكسجين في الدم والعضلات، فالحيتان تتمتع ببعض المواصفات الهامة، منها أن نسبة حجم أو كمية الدم لباقي أعضاء الجسم، هي أعلي نسبة بين الكائنات، كذلك نسبة تركيز كرات الدم الحمراء مرتفعة جداً، ونسبة الهيموجلوبين في الدم، والميوجلوبين في العضلات أيضاً مرتفعة جداً، بجانب هذا هناك ما يعرف "برد فعل الأعماق" "diving reflex"، وهو رد فعل عصبي يؤدي إلى عدد من التغيرات الوظيفية تشمل تحويل الدم إلى المخ، والقلب، وهبوط معدل ضربات القلب، إلى معدل قد يصل إلى أربع ضربات في الدقيقة، كما أن عضلات الجسم تتحول من التنفس الهوائي إلى استخدام التنفس اللاهوائي(١) "anaerobic respiration"، بدون أن يكون لذلك كله مضاعفات على الحيوان.

---

(١) في وجود الأكسجين فإن الخلايا تحرق الجلوكوز للحصول على الطاقة اللازمة لها وهو التنفس الهوائي للخلايا "aerobic respiration"، ولكن في عدم وجوده أو نقصه فإن العضلات، من أجل الحصول على طاقة، تحرق مادة حمض اللاكتيك "lactic acid"، وهذا هو التنفس اللاهوائى "anaerobic respiration"، وهو ما يحدث في الإنسان عندما يبذل مجهود عضلي شديد، إلا أننا لا نستطيع أن نتحمل التنفس اللاهوائي ومضاعفاته إلا لفترة قصيرة.

أما مشكلة الانخفاض الشديد لدرجة الحرارة في الأعماق، فإن جسد الحيتان معد لمقاومتها بعدة وسائل، أولاً الشكل الانسيابي لجسم الحيتان، يعطيها أقل مساحة من الجلد المعرض للماء بالنسبة للحجم الكلي "low surface area to volume ratio".

كما أن نسبة الدم مرتفعة بالنسبة لحجم الجسم؛ ولأن معظم الدم مكون من الماء، فإنه يحافظ على حرارة الجسم لفترة أطول.

كذلك تحت جلد الحوت توجد طبقة سميكة من الدهن، قد تصل إلى سمك قدمين، تعرف باسم"blubber" ، للحفاظ على حرارة الجسم، وهي أيضاً مخزن للطاقة للأنواع من الحيتان التي تمضي وقت طويل في حالة صيام عن الطعام.

جهاز السونار (الموجات فوق الصوتية): هو جهاز مثل الرادار، أو الأصح أن نقول إنَّ أصل فكرة جهاز السونار الذي يستخدمه الإنسان مستوحى من هذه الأجهزة الطبيعية الموجودة في الحيتان، والدلافين، والوطواط، وبعض الحيوانات الأُخرَى، فعن طريق الموجات الصوتية المنعكسة تستطيع هذه الحيوانات أن "ترى" الأجسام المختلفة، وتحدد بُعدها وحجمها حتَّى لو صغرت في الحجم، وهذه الخاصية تعرف بعملية "التحديد الصوتي" أو "echolocation"، وتستخدم الحيتان التحديد الصوتي تحت ظروف عديدة، مثلاً في أعماق البحار حيث الضوء ضعيف أو غير موجود تماماً.

هذا الجهاز يعمل كالآتي: في أعلى رأس الحوت يوجد جزء منتفخ يعرف باسم الشمامة "melon"به -بجانب أنسجة أُخرَى- أكياس هوائية"small air sacs" ، عن

طريقها يُصدر الحوت ذبذبات صوتية "vibrations"، تُصوب بدقة في اتِّجاه الهدف المطلوب التعرف عليه، ولذلك فهذه الشمامة تقوم مقام العدسة لتركيز الموجات الصوتية على الهدف المطلوب، ثم بعد أن تصطدم الذبذبات الصوتية بالهدف المطلوب، فإنها ترتد مرةً أُخرَى، حيث يستقبلها الحوت بأسنانه التي تقوم بوظيفة المستقبل الهوائي للموجات الصوتية، فتُّجمع هذه الموجات، وتنقلها إلى منطقة من الخلايا الدهنية في الفك السفلي، ثم تنتقل منها إلى عظام الأذن الداخلية، ثم إلى مراكز خاصة في المخ عبر الأعصاب السمعية، الجدير بالذكر أن جهاز تحديد الأجسام "echolocation" في الحوت يستطيع أن يتعرف على أجسام بصغر حجم كرة تنس الطاوله على بعد مائة ياردة.

تغيرات متعلقة بالتكاثر:

سنتناول هنا فقط ما هو متعلق بتكون الحيوانات المنوية في ذكور الحيتان؛ لأنها -كما سنرى- تشكل معضلة مقارنة بما يحدث في الثدييات التي تعيش على اليابسة، فالمعروف أن نضوج الحيوانات المنوية يتطلب درجة حرارة أقل قليلاً من درجة حرارة الجسم؛ ولذلك في جميع الثدييات يوجد كيس الخصيتين خارج الجسم، ولكن في الحيتان توجد الخصيتان في الداخل، محاطتان بعضلات، وطبقة من الدهن، من شأنهما أن ترفعا درجة الحرارة في الخصية؛ ولذلك كان لا بُدَّ من وجود آلية تضمن انخفاض حرارة الدم الذي يغذي الخصيتين، وفعلاً الحيتان لديها تلك الآلية الخاصة التي تعرف باسم التبادل الحراري

المعاكس "counter-current heat exchange"، والتي بدونها فإن هذا النوع من المخلوقات ينتهي تماماً.

باختصار الذي يحدث في "التبادل الحراري المعاكس" أن الدم البارد القادم من أوردة الزعنفة الظهرية، والأوردة من الذيل "flukes"، يمر في اتِّجاه عكسي للشرايين المغذية للخصية، مما يؤدي إلى تبريد درجة حرارة الدم قبل أن يصل ليغذي الخصية.

والتساؤل هنا -كما يقول دكتور جوناثان ويلز Wells Jonathan- : إذا كانت الحيتان قد تطورت من حيوان أرضي، فأيهما حدث قبل الآخر؟

هل انتَقَلَت الخصيتان إلى داخل الجسم أولاً، قبل أن تنشأ آلية التبادل الحراري المعاكس؟ ولو أن هذا ما حدث لتوقف إنتاج الحيوانات المنوية، ولما أصبح هناك حيتان، أم نشأت آلية التبادل الحراري المعاكس انتظاراً لوصول الخصية؟

وكلا الاحتِمَالين أمر غير منطقي؛ ولذا لم يتبقَ إلا أن نفترض أن الأمران حدثا معاً في نفس الوقت، عشوائياً! وهذا ضرب آخر من الخيال. [138][139][140]

ومن الخصائص الأُخرَى للحيتان -المتعلقة بعملية التكاثر- إرضاع الإناث لصغارها تحت الماء، خصوصاً أن صغار الحيتان لا يستطيعون المكوث في الأعماق لفترة طويلة، مما يستدعي تغيرات خاصة منها طبيعة وتركيز لبن الأم، الذي وجِد أنه يساوي ثلاث أو أربع مرات تركيزه في الحيوانات الأرضية. [141]

وأخيراً لا ننسى أنه تبعاً للرؤية الداروينية التي تتبنى التدرج في تطور المخلوقات، أن في مرحلة الحيتان البدائية كان التكاثر ما زال على الأرض، ثم تدريجياً اكتسبت المخلوقات القدرة على التكاثر في الماء، عندئذ لا بُدَّ أن يكون لدى مواليدها جميعاً الإمكانيات الحيوية للعيش مباشرة في الماء، أي: أن يسبحوا، ويتنفسوا، ويرضعوا..إلخ، بدون الحاجة للرجوع للأرض، فكيف يمكن أن يحدث هذا؟!

الأسنان: كما رأينا فإنَّ نوعية وشكل الأسنان من الأشياء التي يُعتمد عليها إلى درجة كبيرة في بناء سلسلة تطور الحيتان، والمخلوقات بصفة عامة، وبالنسبة للحيتان هناك نوعان رئيسيان من الحيتان، نوع ذو أسنان "toothed"، ونوع بدون أسنان. "baleen"[1].

في الحيتان ذوات الأسنان، نجد أن جميع الأسنان من نوع واحد، ولها شكل مخروطي "conical"، لكن هناك تباين كبير في عدد وشكل الأسنان بين الأنواع المختلفة من الحيتان والدلافين، فهناك ما يعرف بالحوت ذو المنقار "beaked whale"، نجد أن لديه سن واحد فقط في الفك العلوي، ونراها فقط في الذكور، بل هذا السن يختلف شكله في الأنواع المخلتفة من الحوت ذو المنقار، وهناك أنواع أُخرَى يصل عدد الأسنان

(١) النوع ذو الأسنان "toothed" يشمل الدولفين، وخنزير البحر أو"porpoises"، والحوت السبيرم "sperm whales" (وغيرها)، والنوع بدون أسنان "baleen" يشمل الحوت الرمادي، والحوت الأزرق (وغيرها).

فيها إلى ١٢٠ سن، بينما في الحوت مخروطي (حوت العنبر) "sperm whale"، فإن الفك السفلي به ٥٠ سنة بينما العلوي لا يوجد به أسنان.

أما الحيتان بدون أسنان، فهي حيتان البالين "baleen"، لديها ما يشبه المصفاة، وهي عبارة عن أهداب يصل عددها إلى حوالي ٤٠٠ تتدلي من الفك العلوي فقط، و يحصل هذا الحيوان على غذائه بأن يملأ فمه بماء البحر بعد ذلك يتخلص من الماء بالضغط عليه، بينما الفَكَّان منغلقان، فيخرج الماء مندفعاً من خلال هذه الأهداب، وتعلق خلفها المخلوقات الصغيرة التي كانت عائمة بالماء.

المعروف أن الأسنان المختلفة (قواطع، وأنياب...الخ) تتحكم فيها جيناتٌ مختلفة، كذلك الفك العلوي والسفلي، لكل منهما جينات مختلفة، وما يعرفه الأطباء أن الأمراض الخلقية التي تفقد فيها الأسنان تكون دائماً مصحوبة بعيوب خلقية في عدد من أنسجة الجسم الأُخرَى ، وكثير من هذه العيوب يؤدي إلى الوفاة، ولو تخيلنا أن الحيتان تطورت من حيوان الميزونيكس أو من أصل مشترك لحيوان أرضي آخر عاش قبل ٦٥ مليون سنة، والتي لا بُدَّ أن أسنانها كانت بنفس النوعية والنظام المعروف في الثدييات (اثنان قواطع، ناب واحد، واثنان قبل الضروس، وثلاث ضروس)، فإن أي طفرات جينية في شكل أو تركيب الأسنان ستكون أيضاً مصحوبة بعيوب خلقية ضارة في أنسجة وأعضاء أُخرَى من جسم الحيوان، ثم إذا كانت الطفرات الجينية قضت على الأسنان، فكيف نشأ البالين"baleen" ؟

وهنا نجد عديداً من الأسئلة التي لا تجد إجابةً، كيف يمكن أن يفقد حيوان أسنانه التي يعتمد عليها في افتراس الحيوانات، ويصبح ذلك ميزة يحافظ عليها الانتخاب الطبيعي؟ هذا من ناحية، ومن ناحية أُخرَى فإن فقدان الأسنان لن يزيد من قدرة الحيوان على الحصول على غذاء من البحر، فالواقع أن غذاء البحار لا يحتاج أن يفقد الحيوان أسنانه، بل العكس هو الصحيح.

وربما نشير هنا أيضاً إلى أنَّ حتَّى التخلص من الأطراف الأربع ليس أمراً حتمياً للسباحة، أو العيش في الماء، والدليل على ذلك أنَّ حيوانات مثل كلاب البحر"otter" ، والدب القطبي"polar bear" ، والقندس"beaver" ، وفرس البحر "hippopotamus" وغيرهم يعيشون إما حول الماء أو في الماء، ولم يحتَج أي منهم أن يفقد أطرافه.

من ناحية أُخرَى فإنَّ فقدان الأطراف في أي حيوان أرضي يحوله إلى مخلوقٍ معاقٍ، والأحرى أن ينقرض بسبب الانتخاب الطبيعي.

ما عرضناه هو بعض المواصفات البيولوجية التي ليس لها شبيه في الحيوانات الأرضية، وأي منطق لا يقبل أن تحدث كل هذه التغيرات بطفرات جينية عشوائية، بلا تخطيط أو هدف، ورغم كل هذا نجد الادعاء الدارويني يتكرر في الأفلام التسجيلية، ويتجاهل كل هذه المعضلات ليصور أنَّ كل ما في الأمر أن أسلاف الحوت –وهي حيوانات تمشي على أربع– فقدت الأطراف الأمامية فتحولت إلى زعانف"flippers" ، أما الأطراف الخلفية

فقد ضمرت واختفت، والدليل على ذلك وجود بقايا من عظام الحوض مدفونة داخل جسم الحوت كأعضاءٍ ضامرةٍ(١)، ويتجاهل كل المواصفات الحيوية الأُخرَى التي أشرنا لبعضٍ منها.

لكن الحقيقة أن هذه العظام المدفونة داخل جسم الحوت – ومثل ذلك أيضاً لدى أنواع الثعابين– لا تشبه الحوض بأي حال، إذ ليس لها أي اتِّصَال بالعمود الفقري للحيوان، بالإضافة إلى أن هذا الادعاء أصبح لا أساس له بعد أن أكدت دراسة حديثة أن هذه العظام لها دور هام في عملية التكاثر.

ويعلق فريق البحث على نتائج تلك الدراسة بقولهم:

"إنَّ هذا البحث يغير الطريقة التي نفكر بها، ليس فقط فيما يتعلق بتطور "عظام الحوض" في الحيتان، ولكن في كل ما نطلق عليه أعضاء ضامرة" [142]

هل يمكن أن يحدث هذا التطور عن طريق الطفرات الجينية العشوائية؟

---

(١) في اليابان في عام ١٩٥٧ تم اصطياد حوت لديه بروز خارجي يشبه عظمة الساق "tibia"، وتكرر نفس الأمر مع سفينة صيد روسية في عام ١٩٥٩، وكل ما هنالك هو أن أحد أنواع الحيتان "sperm whale" الذي يبلغ طوله ١٩ متر، وجد له بروز، بالكاد يمكن رؤيته، طوله ١٤ سم!، وبداخله قطعة من العظم حوالي ١٢,٥ سم، ويصوره الداروينيون على أنَّها عظام للساق ، لكن عدد من العضلات يتصل بهذه العظام، مما يدل على أن لها وظيفة في عملية الوضع عند إناث الحيتان؛ ولذلك الذكور لديها نوع مختلف من هذه العظام.

Carl Wieland, The strange tale of the leg on the whale, creation.com http://creation.com/the-strange-tale-of-the-leg-on-the-whale). Accessed December 2015.

رغم أن جميع التجارب والمشاهدات الطبيعية أثبتت أن الطفرات الجينية العشوائية لا يمكن أن تؤدي إلى أي تغير في أنواع المخلوقات –الأمر الذي تطرقنا إليه في الباب السابق–، إلا أنَّ الداروننيين ما زالوا يتمسكون بهذا التصور الخيالي، والسر هو عنصر الزمن، فهو كفيلٌ بأن يحول المستحيل إلى حقيقة.

وحتي لو تماشينا –وقتياً– مع هذا الافتِرَاض الدارويني بأن التطور من حيوان أرضي، أو ما يسمي الحوت السائر، إلى حيتان مائية حدث عن طريق الطفرات الجينية العشوائية، لواجهتنا معضلتان:–

الأولى: ما الجينات التي أدت لهذا التطور؟

والثانية: ما عدد الطفرات الجينية اللازمة لحدوث هذا التغير؟ وهل الزمن المفترض لتطور ما يطلق عليه الحوت السائر وتحوله إلى حوت مائي –وهو حوالي ثماني ملايين سنة– يكفي لحدوث هذه الطفرات[١]؟

بالنسبة للمعضلة الأولى فإنه بعد اكتشاف الجينات المنظمة "Hox genes"، تصور بعض الداروننيين أن طفرات جينية في بعض هذه الجينات قد تكون هي المسؤولة عن

---

(١) تبعاً للتصور الدارويني فإن تسلسل التطور للمخلوقات التي أنتهت بظهور الحيتان والفارق الزمني بينهما هو: ميزونيكيد (٥٥ مليون سنة)، الأمبليوسيتس (٥٠ مليون سنة)، الرودهوسيتوس (٤٦ مليون سنة) والبازيلوسوروس (٤٠ مليون سنة)

National Academy of Science, Teaching About Evolution and the Nature of Science, p 18. From Darwin Demis, Location 1546.

تغيرات كُبرى في الحيوانات الأرضية، مثل فقدان الأطراف، وتحولها إلى حيوانات مائية، لكن جميع الأبحاث والتجارب الحديثة، فشلت في تحديد وجود أي جين يمكن اعتِبَاره مسئولاً عن هذا التحول، خصوصاً -كما عرفنا- أنَّ هناك أنواعاً من الحيتان وليس جميعها له نفس المواصفات. [143]

أما بالنسبة لعدد الطفرات الجينية المطلوبة لحدوث التغير من ما يُسمى الحوت السائر، إلى حيتان مائية، فربما لا يستطيع أحد أن يحددها بدقة، لكن من نتائج بعض الدراسات الحديثة يقول دكتور جوناثان ويلز: إنَّ العدد المطلوب قد يكون مئات أو ربما آلاف الطفرات الجينية. [144]

والمعروف من التجارب العملية، وتبعاً لعلم "الوراثيات السكانية"(١) "population genetics"، أنه في كائن مثل ذبابة الفاكهة يحتاج الأمر إلى بضعة ملايين من السنين كي تستقر طفرتان جينيتان فقط، وفي مخلوقات ذات معدل تكاثر بطيء (١٠ سنوات في حالة الحيتان) فإن الأمر يحتاج إلى ١٠٠ مليون سنة،

---

(١) تبعاً لعلم "الوراثيات السكانية" "evolution population genetics" كي تصبح صفة ما (أي طفرة جينية تحمل صفة جديدة) مستقرة في مجتمع ما، وهو ما يُطلق عليه بلغة علم الجينات الاجتماعي "fixed"، فإن ذلك يعتمد على معدل الأجيال "generation time" (الزمن من الولادة حتَّى الوصول إلى سن القدرة على التكاثر الجنسي)، وحجم المجتمع التكاثري "breeding population"، وأن تنتشر الصفة الجديدة من الشخص أو من بضعة أشخاص إلى جميع أفراد المجتمع كي تصبح مستقرة "fixed"، ويقوم العلماء بحساب كل هذه العوامل في معادلات حسابية، ومنها يقدروا المدة المطلوبة كي تستقر صفة (أي طفرة جينية) بين أفراد مجتمع ما.

الخلاصة هي أن الوقت المتاح، وهو ٨ مليون سنة، لا يكفي إطلاقاً، كي تستقر طفرتان جينيتـان، فمـا بالنـا إذا كنـا نتحـدث عن مئـات أو آلاف الطفرات من الجينـات! [145].

وهو الأمر الذي علق عليه ريتشارد سترنبرج "Richard Sternberg" عالم البيولوجي بقوله:

"كثيرٌ من الكتابة الجينية، وقليلٌ من الوقت"[146]

"Too many genetic re-writings, too little time"

وأخيراً يبدو أن اكتشاف مزيدٍ من الحفريات يضع مزيداً من العراقيل أمام نظرية التطور، ففي عام ٢٠١٦ أعلن فريقٌ من العلماء اكتشاف حفريةٍ لحوتٍ مشابه للبازيلوسوروس، وقدروا عمره بحوالي ٤٩ مليون سنة، أي قبل ظهور ما أُطلق عليه الحيتان السائرة، وهذا من شأنه أن يقضي تماماً على أسطورة تطور الحيتان، لكن عندما اكتشف الباحثون هذه الحقيقة، أعادوا تقدير التاريخ إلى ٤٦ مليون سنة!

ويعلق دكتور ويلز على هذا فيقول:

"إنَّ التراجع عن التاريخ كي يتوافق مع النظرية ليس من العلم في شيءٍ" [147].

هذا ملخصٌ لقصة تطور الحيتان، التي يعتبرها الداروينيون من أهم دعائم نظرية التطور، وهي كما نَرَى مثال حي لخلط العلم بالخيال، مع تجاهل تام لكل الحقائق العلمية، وكان

لا بُدَّ من شرح تفاصيلها؛ لأنه بدون الدخول في هذه التفاصيل، يصبح من السهل ترسيخ الفكرة في أذهان الأطفال وغير المتخصصين بواسطة رسومات أو أفلام كارتونية وهو ما يحدث فعلاً، لكن لو توقف أي عاقل، وحاول أن ينظر لمثل هذه القصص من منظور علمي سيكتشف أنه أمام تصور أسطوري، لخيال سقيم ليس له علاقة بأي حقيقة علمية [148] .

السجل الحفري للنباتات

المعروف أن مملكة النباتات تشمل قسمين، القسم الأعظم هو النباتات المزهرة ذات البذور "angiosperms" والتي تشكل حوالي ٢٥٠,٠٠٠ نوع، بينما النباتات غير المزهرة تشكل حوالي ٥٠,٠٠٠ نوع، وتبعاً لنظرية دارون فإن الأصل العام المشترك للحياة هو الذي تفرعت منه مملكتي الحيوانات والنباتات.

و حسب التصور الدارويني، فإن الأنواع المعاصرة من النباتات المزهرة –بما تحويه من أجهزة تكاثر– تطورت تدريجياً عبر ملايين السنين، إلا أن الحقيقة غير ذلك؛ حيث نجد أن حفريات معظم الأنواع الأساسية من النباتات وُجدت وكأنها ظهرت فجأة بلا مقدمات، من أهمها مجموعة النباتات ذات البذور التي ظهرت في المرحلة الجيولوجية المعروفة بالعصر الطباشيري "العصر الكريتاسي "Creatacous" "والتي امتَدَّت من حوالي ١٤٦ إلى ٦٥ مليون سنة، وخلال فترة قصيرة تقدر بمليون سنة، أدت هذه النباتات إلى تغير في طبيعة وجو الأرض، لكن المهم بالنسبة لنا هنا هو أن أغلب هذه النباتات موجودة حتَّى

الآن كما هي بدون تغير يذكر، حتَّى أن داروِن –في رسالة لأحد أصدقائه– أبدى تعجبه من هذا الظهور المفاجئ لهذه النباتات.

ووصفها بأنها "الغموض الممقوت" "abominable mystery"، لكنه مرة أُخرَى عزا ذلك إلى عدم كفاءة سجل الحفريات آنذاك، على أمل أن المستقبل سيحل هذه المعضلة. [149]

ولكن بعد مرور أكثر من ١٥٠ سنة، اكتشفت فيها مئات الآلاف من حفريات النباتات، لا زال الوضع كما هو عليه، فلا يوجد ما يدل على أي نوع من المراحل الانتِقَالية في أي من أنواع النباتات، وفي ذلك تذكر موسوعة التطورعن النباتات المزهرة: " إنها تبدو وكأنها ظهرت فجأة في العصر الكريتاسي الكريتاسيوس"cretaceous" [150] ، وما زال العلماء لا يجدون تفسيراً لظهور النباتات المزهرة وأجهزة التكاثر بها.[151]

بل إنَّه في بحثٍ جديدٍ من السويد اكتشف العلماء حفريات لبعض فصائل النباتات "royal ferns"والتي عند فحصها بدقة وجد أن تركيب الكروموسومات في هذه النباتات هو نفسه تركيب الكروموسومات لمثيلاتها في الحياة المعاصرة، أي بعد ٥٥٠ مليون سنة. (152)



يقول الله تعالي في كتابه الكريم:

﴿قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ۚ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ الْآخِرَةَ ۚ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ﴾ العنكبوت: ٢٠

في هذه الآيات الكريمات يحُث الله تعالى الناسَ على أن ينظروا كيف بدأت الحياة على الأرض، وكيف وصلت لما نراه حولنا من روعة وتنوع مبهر، كما أنها أيضاً تحمل في طياتها معنىً آخر وهو أنه كان هناك بداية، وأنه ستكون هناك نهاية، وأنه تعالى يُنشئُ النشأة الآخرة، إشارة إلى يوم البعث .

هذه الحقائق، هي التي أكدها لنا العلم من خلال الاكتشافات الحديثة، ففي جميع المراحل التي مرت على الأرض، منذ أن وجدت حتَّى الآن، نشاهد آيات من الإعجاز والتعجيز التي لا يوجد لها تفسير إلا التسليم بوجود قدرة إلهية عليا، هي التي أوجدتها وهي التي وجهتها.

فمن بداية الحياة ونشأة أول خلية حياة، ثم توالي تطورها إلى صور أكثر تركيباً، على مَدَى زمن، يقدره العلماء بما يزيد عن ثلاث بلايين سنة، وكأنه إعداد للأرض، سواء لمخزونها من الثروت الطبيعية، أو لجوها من الأكسجين وغيره.

ثم في طرفة عين، من عمر الأرض، فجأة تظهر مخلوقات جميع الطوائف، وهي تتمتع بكل المكونات الأساسية لما سيظهر بعد ذلك من مخلوقات مختلفة، التي يتوالي ظهورها بعد

ذلك على مَدَى ملايين السنين، منها ما يعيش في الماء، ومنها ما يزحف على بطنه، ومنها ما يمشي على أربع، أو ما يطير في الجو.

وفي النهاية يخلق الله تعالي الإنسان، وقد سخر له ﷻ كل ما في الكون، وكل ما على الأرض.

هذه هي الآيات المعجزة التي أكدتها الاكتشافات العلمية، والتي يعمى العلماء الداروينيون عن رؤيتها، ليس بسبب جهل علمي؛ لكن لأنَّ المنطلق المبدئي عندهم هو رفض وجود أي قوة فوق الطبيعة، والتسليم فقط بكل ما هو مادي، ومن ثَم لا يرون في الكون ولا في المخلوقات إلا العشوائية، التي لا تحكمها إلا القوانين المادية البحتة، الطفرات الجينية والانتخاب الطبيعي.

فالقضية ليست في غياب الأدلة من حفريات أو غيرها، فقد رأينا كيف أن التحليل العلمي لأهم النماذج التي يعتبرها الداروينيون من الرموز الداعمة لنظرية التطور يجعلها تتحول من حجةٍ لها إلى حجةٍ عليها.[153][154]

هذه الحقيقة يعترف بها الداروينيون أنفسهم، فنرى واحداً من أشد المتحمسين لنظرية التطور، وهو ستيفن جولد "Stephen Jay Gould"، يعترف بفشل سجل الحفريات في تدعيم الرؤية الداروينية، ويصف سجل الحفريات بأنَّه يتنافي تماماً مع مبدأ التغير التدريجي، وأنه يتميز بصفتين:

(١) الظهور المفاجئ لأنواعٍ جديدة كاملة من الكائنات.

(٢) والاستقرار "stasis"، أي أن المخلوقات تستمر كما هي بدون تغير منذ ظهورها إلى أن تختفي فجأة كما ظهرت.[155]

لكنه لا يتنازل عن الفكر المادي، وفي محاولة لإنقاذ نظرية التطور يطرح نظرية "الهدوء يتبعه القفز" أو " Punctuated equilibrium"، التي تحدثنا عنها في فصل سابق من هذا الكتاب، كبديلٍ للتغير التدريجي، وبينا أنها أيضاً لا تستند إلا إلى الخيال العلمي.

وازدَاد الأمر تعقيداً في السنوات الأخيرة بعد النتائج التي أثبتتها الأبحاث الحدثية في علم الإيفو-ديفو [156]، التي دلت على أنه رغم أن معظم الجينات المنظمة في الكائنات متشابهة، إلا أن نتائجها مختلفة في كل كائن عن الآخر؛ ولذلك وجود هذه الجينات يدل على علاقة بين الكائنات الحية، إلا أنه ينفي حدوث تطورٍ نتيجة طفرات جينية عشوائية، مما يعني أن العلاقة بين الكائنات ليست علاقة تطورية، ولكنها علاقة حيوية، فالخالق واحد، ومادة الخلق لا بُدَّ أن تكون واحدة.

ولذلك بعض الدارونيين يحاولون الخلط بين وجود علاقة، وبين حدوث التطور، وأن نتائج أبحاث الإيفو-ديفو كانت في صالح نظرية التطور، وهذا -كما يقول مايكل دانتون- فهمٌ خاطئ لنتائج هذه الأبحاث، فمجرد وصف المكونات الجينية، والجينات المنظمة في الكائنات لا يعني معرفة كيف حدث الاختلاف، أو كيف تحولت الزعنفة في الأسماك إلى أطراف، أو القشور في الزواحف إلى ريش للطيران، وبالقطع لا مجال هنا للحديث عن العشوائية الداروينية. [157]

والواقع أنني لا أجد تعليق على نظرية التطور أفضل مما قاله رونالد جينير "Ronald Jenner" أحد الباحثين الداروينيون:

"إنَّه ليس أمامنا خيار إلا أن نلجأ إلى الخيال، كي ننسج قصصاً تعبر عن التطور".." حقيقةً إنَّ الخيال هو الوسيلة الوحيدة التي يمكن بها أن نربط الشراذم من الأدلة في شكل قصة تاريخية، تربط لماذا كان ما كان، وكيف حدث، ولماذا حدث؟ "[158]

والغريب أنه في عصرنا هذا من يريدون أن يجعلوا من هذا الخيال حقيقة، ويفرضوها على المجتمع العلمي، ضاربين بعرض الحائط جميع القواعد العلمية المعروفة.

فهل حان الوقت أن يستدعي الداروينيون مقولة دارون نفسه عندما قال: "إنَّه في خلال مائة سنة إذا لم يمكن حل هذه العقبة –يقصد بذلك الفجوات في سجل الحفريات– فإن نظريتي تصبح باطلة"؟